



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

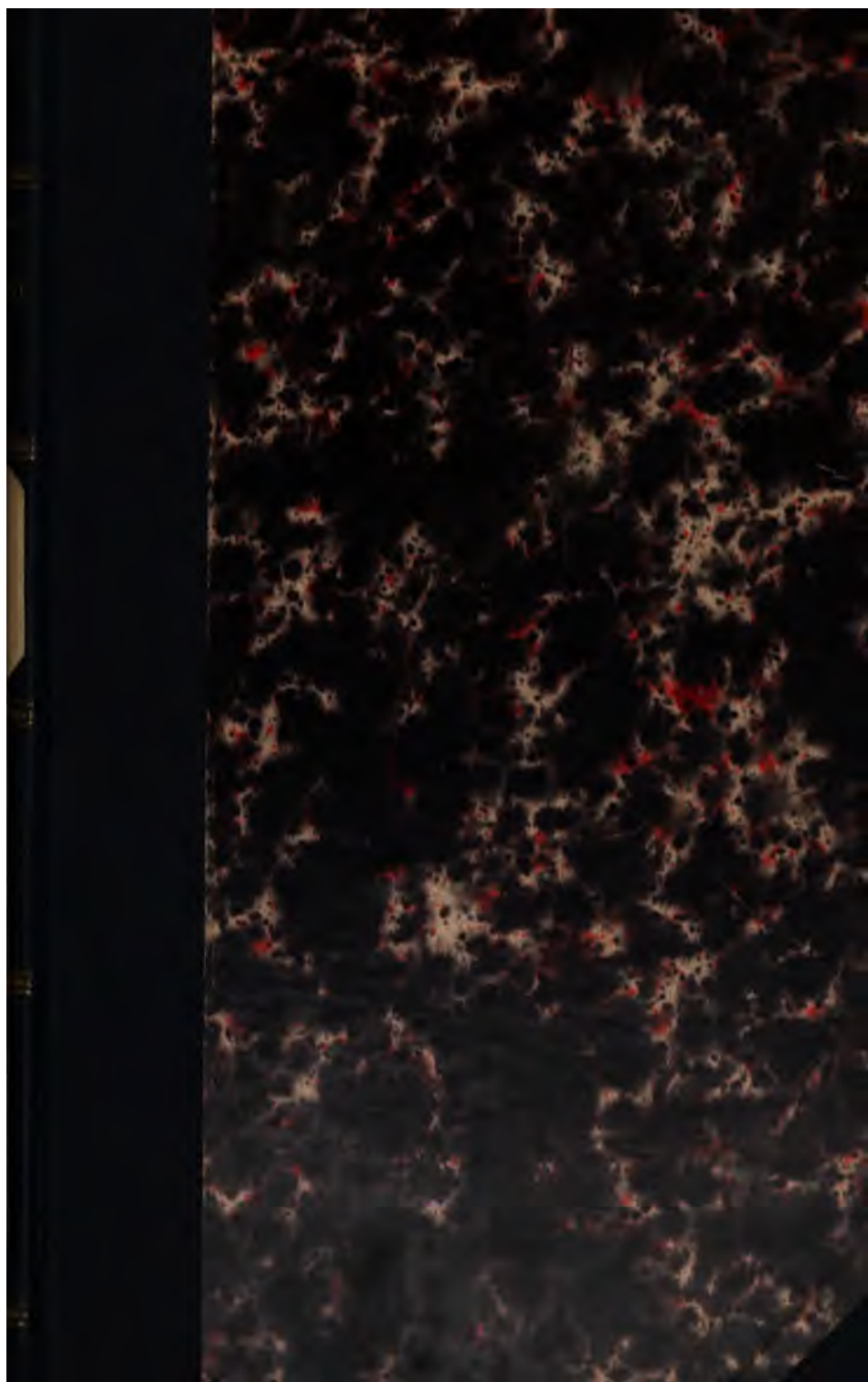
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

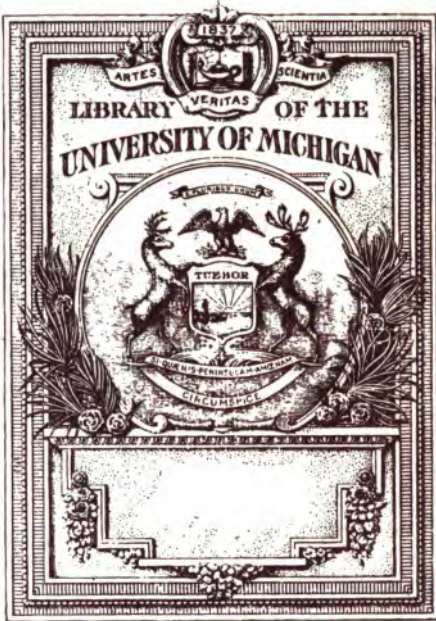
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

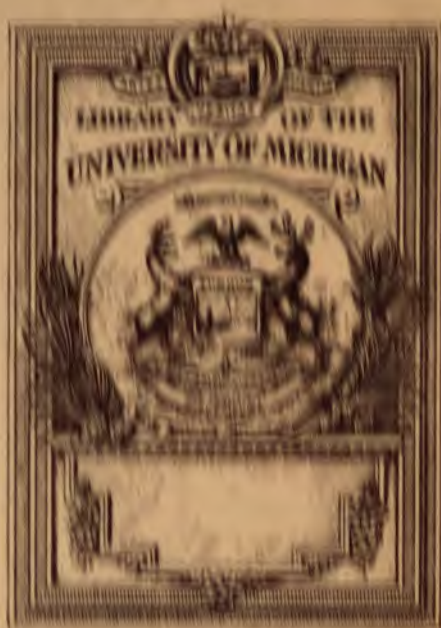




UNIVERSITY OF MICHIGAN

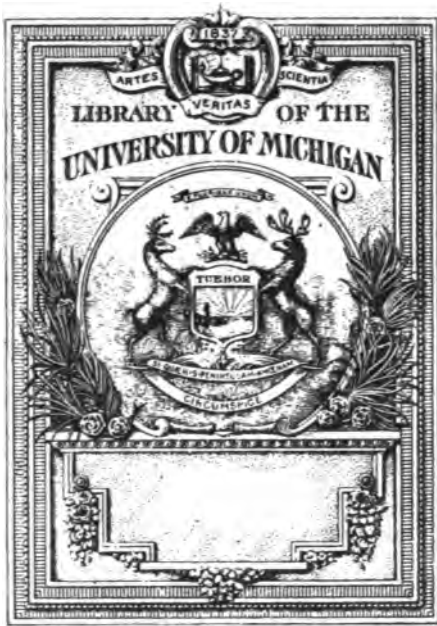


3 9015 06220 0848



UNIVERSITY OF MICHIGAN  
1 011 3 (R. 2) 101A







G  
13  
1453

*Fin*



MITTHEILUNGEN

*Gesellschaft* DES

**VEREINS FÜR ERDKUNDE**

ZU

LEIPZIG.

**1889.**

MIT ZWEI KARTEN, EINEM BILDNIS UND MEHREREN ABBILDUNGEN  
IM TEXT.



**LEIPZIG,**  
**DUNCKER & HUMBLLOT.**  
1890.



Druck von Alexander Wiede in Leipzig.

# Inhaltsverzeichnis.

---

Seite

## I. Mitteilungen über den Verein.

1. Jahresbericht für 1889 . . . . .	V
2. Kassenbericht für 1889 . . . . .	VII
3. Vereinssitzungen des Jahres 1889 . . . . .	X
4. Mitgliederverzeichnis für das Jahr 1889 . . . . .	
5. Verzeichnis der Behörden, gelehrten Gesellschaften etc., die mit dem Verein für Erdkunde in Schriftenaustausch stehen . . .	XLIX

## II. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Der Chiemsee von Dr. <i>Emmeran Bayberger</i> . II. Teil. Mit einer Karte	1
2. Nekrolog des Stabsarztes Dr. Ludwig Wolf. Von <i>Friedrich Ratzel</i>	104
3. Studien über die geographische Verbreitung der Getreidearten Nord- und Mittelfrikas, deren Anbau und Benutzung, mit einer Karte, von Dr. phil. <i>Ludwig Hösel</i> . . . . .	115



## Jahresbericht für das Jahr 1889.

Ueber den Zustand des Vereins und über das Vereinsleben des verflossenen Jahres haben wir den geehrten Mitgliedern folgende Mittheilungen zu machen.

Der Verein zählte im Laufe des Jahres 30 Ehrenmitglieder, 40 korrespondierende Mitglieder und 409 ordentliche Mitglieder. Durch den Tod verloren wir aus der Zahl unserer Ehrenmitglieder Herrn *Malte Brun*, Ehrensecret. d. geogr. Gesell. zu Paris, unserer ordentlichen Mitglieder neun, die Herren: Rittergutsbesitzer Dr. *Apel*, Konsistorialrat Dr. *Baur*, Lehrer *Beschorner*, Hauptmann *Döring*, Kaufmann *A. W. Felix*, Lehrer *Gündel*, Kaufmann *Schunck*, Archidiakon *Valentiner*, Stabsarzt Dr. *Ludwig Wolf*; 22 Mitglieder infolge Wegzugs und Austritts. Neu eingetreten sind im Verlaufe des Jahres 18 ordentliche Mitglieder.

Vereinssitzungen wurden abgehalten am 19. Jan., 16. Febr., 16. März, 4. Mai, 26. Okt., 20. Nov., 14. Dez. Von den speziellen wissenschaftlichen Berichten und Diskussionen gewidmeten Versammlungen nur eine, am 8. März. Ueber den Verlauf dieser Sitzungen, wie über die in denselben dargebotenen Vorträge wird weiter unten unter No. 3 der Mittheilungen über den Verein zu berichten sein.

In vier Vorstandssitzungen, am 12. Febr., 10. Mai, 7. Juni, 24. Okt., an welchen auch der Vorstand der Karl Ritter-Stiftung Theil nahm, wurde eine Anzahl die innern und äussern Verhältnisse des Vereins betreffender Fragen beraten und erledigt. Die Aufforderung zur Beschickung des Pariser Kongresses insbesondere zur Einsendung einer Uebersicht des seit dem Jahre 1789 in unserem engeren Vaterlande für die Geographie Geleisteten wurde abgelehnt, doch wurden die Vereinsmitglieder auf die Abhaltung des Kongresses aufmerksam gemacht. — Die im vorigen Jahre versuchsweise eingeführte Einladung und Ankündigung der Sitzungen durch Postkarten hat sich namentlich für die grosse Schwierigkeiten verursachende Richtigstellung des Mitgliederverzeichnisses dienlich erwiesen und soll darum beibehalten werden. — Auf vielseitige Anregung hin wurde beschlossen, im Interesse der Förderung der Landeskunde eine

Preisauflage auszuschreiben. Die Preisauflage lautete: „Physikalisch-geographische Beschreibung des Elblaufes zwischen Bodenbach und dem Eintritt in das Flachland unter besonderer Berücksichtigung der Tiefe, der Wassermenge und ihrer Schwankungen, der Eisverhältnisse und der Veränderungen der Ufergestalt“ (S. „Leipziger Zeitung“ vom 3. Aug. 1889). Die Arbeiten sind vor Ende 1890 an den Verein einzusenden. Zu dem Preise, der 400 Mk. beträgt, hat 300 Mk. die mit dem Verein für Erdkunde in Verbindung stehende Karl Ritter-Stiftung, 100 Mk. die Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde gespendet. — Dem Herrn Dr. *Diederich* wurde auf besondere Empfehlung des Herrn Geh. Hofr. Prof. Dr. *Leuckart* und des Herrn Prof. Dr. *Marshall* zum Zweck einer Studienreise eine Unterstützung von 150 Mk. bewilligt. — Die zweite Hälfte der zur Emin-Pascha-Expedition angewiesenen Summe von 1000 Mk. wurde in Anbetracht der Wendung der Verhältnisse zurückgehalten. — Ferner wurde beschlossen, für Erweiterung und Verbesserung des Lesezirkels zu sorgen und zu diesem Behuf eine Kommission (Herr Generalmajor *von Nostitz*, Herr Buchhändler *Rost*, Herr Bibliothekar *Hofmann*) eingesetzt; aus Ersparnisrücksichten aber den Abdruck der meteorologischen Berichte in den Vereinsmitteilungen vorläufig einzustellen.

Nach Massgabe der im vorigen Jahre vom Verein angenommenen und nunmehr vom Königl. Amtsgericht bestätigten neuen Satzungen war der Vorstand durch die Wahl eines zweiten stellvertretenden Vorsitzenden und eines stellvertretenden Schriftführers zu erweitern. Herr Generalmajor *von Nostitz-Drzewiecki* wurde daraufhin zum stellvertretenden Vorsitzenden, Herr Dr. *Peter*, I. Observator der Sternwarte, zum stellvertretenden Schriftführer in der Vereinssitzung vom 16. März vorgeschlagen und gewählt. Wieder gewählt wurden in derselben Sitzung die satzungsgemäss ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes, Herr Oberlehrer *Lungwitz* als zweiter Schriftführer, Herr Bankier *Otto Keil* als Kassierer.

Die sich immer mehr entwickelnde und erweiternde, von Herrn Bibliothekar *H. Hofmann* und Herrn Realschullehrer *Ficker* bestens verwaltete Bibliothek, welche sich im Erdgeschoss des Senatsgebäudes im Augusteum (Augustusplatz 5) befindet und dem Verein zugleich als Centralstelle dient, war wöchentlich zweimal, Montag und Donnerstag von 5—7 Uhr geöffnet.

---



## Rechnungsabschluss für 1889 des Vereins für Erdkunde.

**Kassa-Einnahme.**

Mitgliederbeiträge . . . . .	M. 3800.—.
Für verkaufte Mittheilungen, At- lanten etc. . . . .	" 145.70.
Zinsen von M. 3000.—. $3\frac{1}{2}\%$	
Kredit-Pfandbriefe . . . . .	" 105.—.
Saldo . . . . .	" 1691.92.

M. 5742.62.

**Kassa-Ausgabe.**

Guthaben des Rechnungsführers am 1. Jan. 1889 . . . . .	M. 1734.67.
--	-------------

**Jahresbericht.**

Ausgabe für Druck und Karten M.	1678.59.
---------------------------------	----------

**Versammlungen.**

Saalmieth. . . . .	M. 438.—.	
Vorträge . . . . .	" 123.10.	
Inserate . . . . .	" 47.70.	
		608.80.

**Bibliothek.**

Neuangeschaffte Werke M.	742.25.	
Buchbinderarbeiten . .	" 352.20.	
Unkosten . . . . .	" 92.55.	
		1187.—.

**Diverses.**

Zahlung an den Vereinsboten . M.	196.72.
Verschiedene Unkosten . . . . .	" 336.93.

M. 5742.62.

Guthaben des Rechnungsführers am 1. Jan. 1890 . . . . .	M. 1691.92.
--	-------------

## Rechnungsabschluss für 1889 der Karl Ritter-Stiftung.

Kassa-Einnahme.		Kassa-Ausgabe	
Kassa-Bestand am 1. Jan. 1889 M.	496.80.	Reiseunterstützung an Dr. Died-	
Mitgliederbeiträge . . . . .	259.50.	rich . . . . . M.	150.—
Hypothekzinsen . . . . .	880.—.	Unkosten . . . . .	" 7.78
		Saldo . . . . .	" 1660.02
Zinsen von			
M. 2100.—. Preuss. $3\frac{1}{2}\frac{0}{10}$ Kons.	" 73.50.		
" 1000.—. " $4\frac{0}{10}$ " "	" 40.—.		
" 150.—. Sächs. $4\frac{0}{10}$ Anleih.	" 6.—.		
" 3000.—. Erbl. $3\frac{1}{2}\frac{0}{10}$ Pfdbrf.	" 105.—.		
" 200.—. $3\frac{1}{2}\frac{0}{10}$ Stadt-Anl.	" 7.—.		
	M. 1817.80.		
<hr/>			
1890. Jan. 1. Kassa-Bestand . . M.	1660.02.		M. 1817.80.

## Rechnungsabschluss für 1889 des Lomer'schen Legats.

1889. Januar 1. Kassa-Bestand . . . . .	M. 45.—.
Zinsen von M. 500.—. Sächs. $3\frac{0}{10}$ Rente	" 15.—.
<hr/>	
Kassa-Bestand am 1. Januar 1890	M. 60.—.
Vermögens-Bestand: M. 500.—. Sächs. $3\frac{0}{10}$ Rente.	

## Rechnungsabschluss für 1889 der Dr. Hans Meyer-Stiftung vom 21. März 1888.

Jährliche Zinsen von:

M. 30000.—. Hypothek à  $4\frac{1}{4}\frac{0}{10}$ .

1890. Jan. 1. Kassa-Bestand M. 1944.40.

## Vermögensbestand der Karl Ritter-Stiftung.

M.	10000.—	Hypothek	à	$4\frac{1}{4}\frac{0}{0}$
"	12000.—		à	$4\frac{1}{2}\frac{0}{0}$
"	3000.—	$3\frac{1}{2}\frac{0}{0}$	Erbländische	Pfandbriefe
"	1000.—	$4\frac{0}{0}$	Preussische	Konsols
"	2100.—	$3\frac{1}{2}\frac{0}{0}$	"	"
"	200.—	$3\frac{1}{2}\frac{0}{0}$	Leipziger	Stadt-Anleihe
"	150.—	$4\frac{0}{0}$	Sächsische	Anleihe.

## Vermögensbestand des Vereins für Erdkunde.

M. 3000.—.  $3\frac{1}{2}\frac{0}{0}$  Leipziger Kredit-Pfandbriefe.

Vorstehende Rechnungsabschlüsse pro 1889 des Vereins für Erdkunde, der Karl Ritter-Stiftung, des Lomer'schen Legats und der Dr. Hans Meyer-Stiftung vom 21. März 1888 haben wir geprüft und richtig befunden.

Leipzig, den 5. März 1890.

**F. C. Assmann.      E. W. Bundesmann.**

## Vereinssitzungen des Jahres 1889.

---

**Vereinssitzung am 19. Januar.** Herr Prof. *Ratzel* berichtet über die Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder. Herr Dr. *Hans Meyer* sprach vor zahlreicher Zuhörerschaft über seine letzte Reise in Ostafrika.

Die Vorbereitungen zur Reise waren in umfassender Weise getroffen und eine reiche Ausrüstung beschafft worden. Als Begleiter war Dr. Oskar Baumann gewonnen, der die geographischen Aufnahmen durchführen sollte. Zwei Präparatoren, die schon unter Hildebrandt und Fischer gedient hatten, wurden angeworben. Die Expedition brach von Pangani auf, von wo aus der grösste Teil der Mannschaften direkt nach Masinde ging, während Dr. Meyer das Gebirgsland Usambara erforschte. Der Reisende bezeichnet dieses Gebiet, das eine mittlere Höhe von 800 Metern hat und etwa so gross wie Sachsen ist, als ausserordentlich gesund und fruchtbar, so dass dieser Besitz allein es rechtfertigen würde, dass die Deutschen Ostafrika festhalten. Über den Verlauf der Reise, die Gefangennahme und Befreiung der beiden Forscher ist bereits im „Leipziger Tageblatt“ vom 8. Januar, 2. Beilage, berichtet worden, weshalb wir hier darauf zurückverweisen.

Dr. Meyer knüpfte an die Erzählung seiner Reise eine ausführliche Besprechung des Aufstandes in Ostafrika, über welchen in Zeitungen die aller verschiedensten Ansichten laut werden. Zuzufolge seiner Besprechung mit dem Araber Buschiri unterscheidet er scharf einen inneren und einen äusseren Grund zur aufständischen Bewegung. Der innere Grund ist das Eindringen der Europäer in den afrikanischen Erdteil, wodurch die Araber in ihren alten Handelsinteressen geschädigt und zur Unzufriedenheit veranlasst werden. Der äussere Grund liegt in dem Regierungswechsel von Zanzibar. Der Nachfolger von Said Bargasch, Said Chalifa, hat nicht entfernt die Autorität seines Vorgängers, der überall die Araber sich zu unterwerfen wusste. Dazu kam noch die Besetzung der Küstenplätze durch die Deutschen, welche der Sultan von Zanzibar geschehen liess, ohne die einflussreichen Araber auch nur zu befragen, und mit der ein ganzes System von Bestechungen und Räubereien aufhören musste.

Nach diesen Ursachen war es ein Leichtes, den Aufstand zum Ausbruch zu bringen; aber man darf die Schuld daran nicht ohne Weiteres, wie es so oft geschehen ist, dem Sultan oder den deutschen Beamten vorwerfen. Erst vier Monate sind seitdem vergangen, und doch sind alle Anlagen verwüstet, aller Besitz zerstört und vernichtet. Die Beschiessung der Küstenplätze allein bestärkte die Araber in dem Wahn, die Deutschen seien machtlos und würden nur den Untergang alles europäischen Ansehens in Ostafrika zur Folge haben. Ebenso wenig lässt sich das Arabertum in Afrika vertilgen, und man darf die Bedeutung der Araber in diesem Lande nicht verkennen. Sie waren eigentlich die ersten Kulturbringer in Afrika, und als Orientalen sind sie in Wesen und Anschauungen

dem Neger viel verwandter erschienen, als der Weisse mit seiner komplizierten Kultur.

Die Araber rückten in Afrika langsam vor. Sie haben in den Negerländern mit eiserner Faust Ordnung geschaffen. Sie waren es, welche dem Neger den Reis und die Ölpalme brachten, welche in Ostafrika die Baumwollstoffe zur Bekleidung einführten, aber nie mit Branntwein handelten, der in Westafrika so grosse Verbreitung gewonnen hat. Viele Forschungsreisende, welche das Land geographisch erschlossen, wären ohne die Hilfe der Araber zu keiner erspriesslichen Thätigkeit gelangt, und viele Missionen hätten nie festen Fuss fassen können. Die Araber waren in den Negerländern die Herren, so lange sie sich noch nicht durch Europäer gefährdet sahen.

Auch die bedingungslose Abschaffung des Sklavenhandels gehört zu den unerfüllbaren Wünschen. Die Araber treiben im Sudan freilich noch einen ausgedehnten Handel mit schwarzem Menschenfleisch, in Ostafrika ist aber der Sklavenhandel immer mehr durch die Negerfürsten betrieben worden, welche ihre Kriegsgefangenen an die Araber verkaufen. Die Sklaverei ist eine uralte afrikanische Einrichtung, die im Innern stets fortbestehen wird, wenn sie auch an den Küsten schon ausgerottet wäre. Das Loos des Sklaven ist übrigens bei dem Araber besser als bei dem Neger. Im Gegensatz zu den früheren Zuständen in Amerika besteht in Afrika zwischen Herren und Sklaven ein patriarchalisches Verhältnis. Der Araber ist des Sklaven Herr, den er nährt und kleidet, dem er ein Weib giebt und dem er auch oft nach einer längeren Reihe von Jahren die Freiheit schenkt. Misshandlungen sind selten, und im Laufe der Wochenarbeit hat der Sklave stets Donnerstag und Freitag für sich, um seinen eigenen Arbeiten nachzugehen oder das Nichtsthun zu pflegen.

So lebt der Sklave ohne Sorge und wünscht sich keine bessere Lage. Er ist noch lange nicht in einer so grausamen Sklaverei, wie sie hier und da in Deutschland durch Hausindustrie und Fabrikarbeit von gewissen Kapitalisten getrieben wird. Deshalb sind die Negerklaven auch meist ihrem Herrn treu. Bei Expeditionen, welche die Heimatsorte der Leute berühren, werden die Schwarzen an diesen Plätzen nicht entlaufen, aber die Ausreisser kehren mit ihren Vorschüssen nach Zanzibar zu ihrem arabischen Gebieter zurück.

Der Schwarze kennt unsern Begriff von Menschenwürde nicht und er kann sich unmöglich an unsere alte Kultur so schnell gewöhnen wie an ein neues Kleid. Der Ausdruck: „Der Neger ist ein unerzogenes Kind“, ist eine oftgebrauchte Phrase. Gewiss ist er leichten Sinnes und von sanguinischem Temperament, aber nicht gute Beispiele oder schöne Reden können ihn besser machen, sondern man muss ihn das Arbeiten lehren. Die Erziehung der Rasse kann nur in generationsweiser Kulturwirkung erfolgen. Dann kann man behaupten, dass weder im Pflanzen-, noch Mineralreich, sondern in der latenten Arbeitskraft der Neger die grössten Reichtümer Afrikas liegen.

Dr. Meyer will die Sklaverei zwar nicht verteidigen, giebt auch einzelne Gräueltgeschichten bei Sklaventransporten zu, aber er betont, dass mit der Unterdrückung des Sklavenhandels an der Küste auch der arabische Sklavenhandel im Innern noch nicht aufhören wird. Das kann erst dann geschehen, wenn der freie Neger arbeiten gelernt hat, und deshalb haben die Bestrebungen des Kardinals Lavignerie auf völlige Vernichtung der Sklaverei einstweilen noch sehr wenig Aussichten auf praktischen Erfolg. Ein offenes Vorgehen gegen diese alte Einrichtung birgt sogar grosse Gefahren in sich, da sich leicht der Aufstand über ganz Centralafrika organisieren könnte.

Was soll mit den befreiten Sklaven geschehen? Die Engländer haben dieselben den Missionen überwiesen und nur diese befreiten Sklaven bilden die Neubekehrten. Die durch die deutsche Marine Befreiten würden am besten der deutschen Mission in Dar-es-Salaam übergeben. Ihre Erziehung soll aber nicht nach englischen Mustern geschehen, nach dem die Schwarzen nur lernen fromm auszusehen, Hymnen zu singen und Football zu spielen, sondern man richte sich nach dem nachahmenswerten Beispiel der französischen Patres, welche ihre

Zöglinge Handwerke lehren. Dann bekäme man hierdurch vielleicht brauchbares Material für unsere Schiffsmannschaften in Ostafrika.

Der Sklavenhandel kann nicht etwa schnell vernichtet werden. Die Zahl der sklavenhandelnden Araber ist noch sehr bedeutend, und selbst wenn wir noch nicht ganz 10,000 annehmen, so bilden sie doch einen ansehnlichen Gegner, dem die Neger Heeresfolge leisten und dem immer der Rückzug nach dem Centrum des Kontinentes offen bleibt. Will man solche Gegner unschädlich machen, reichen Blockade und Küstenbeschussungen nicht aus. Hierzu müssen noch kleine und schnelle Landexpeditionen treten. Die Verwendung von weissen Truppen ist ausgeschlossen; es ist nötig, schwarze Truppen zu bilden von Landesfremden, weil diese durch ihre Interessen an ihre Herren gefesselt sind. Sicher ist, dass eine deutsche Machtentfaltung Not thut. Der Neger fügt sich dem Mächtigsten von selbst.

Die Araber müssen aber auch zur klaren Erkenntniss unserer Macht kommen, deshalb gewinne man sie für deutsche Interessen und betrachte sie als Mittel zum Zweck. Man gewinne sie als Freund anstatt als Feind und schaffe ihnen Ersatz für das Verlorene ihres Sklavenhandels. Dieser Ersatz wäre die Befreiung der Araber aus den Händen der Wucher treibenden Indier. Der Araber ist durch alte Gewohnheit nicht im Stande, ohne Vorschüsse der Indier Handel zu treiben, arbeitet aber nur für deren Nutzen. Reiche Araber giebt es nicht mehr, da sie meist unrealisierbare Werte haben; ihre Häuser sind überdies noch mit grossen Hypotheken belastet. Die Indier sind die wahren Schmarotzer Ostafrikas und sitzen nur in den Küstenplätzen. Sie haben fast alle Araber in ihrer Hand und berechnen nach ihrem Vorschussystem bis zu 200 Proz. Zinsen.

Selbst der bekannte Araber Tippu-Tipp ist in argen Geldkalamitäten und gewiss sehr dankbar für die geringe Besoldung, die ihm der Congostaat zahlt. Das Beste wäre, in Ostafrika die einflussreichsten Araber als Gouverneure anzustellen, weil diese den Neger zu behandeln wissen und immer als deren Herren angesehen wären. Eine Kolonialtruppe diene zur Aufrechthaltung von Ordnung und Sicherheit und zur Kontrolle des Verkehrs der Innenplätze mit der Küste.

Dr. Meyer hegt die Absicht, im Laufe des nächsten Jahres wieder nach Afrika zu gehen, entweder von Mombas (Englisch-Ostafrika) oder von Lamu (Deutsch-Witugebiet) aus, von wo aus gefahrlose Karawanenstrassen nach dem Innern gehen. Das Gebiet zwischen Mombas und dem Kilima-Ndscharo ist ohnehin sehr dünn bevölkert, am Berge selbst wohnen mächtige Negerfürsten, die nicht unter arabischem Einfluss stehen. Hier sind in neuester Zeit noch mehrere Forscher thätig gewesen, von denen der Hamburger Landwirt Herr Ehlers am 24. November an Dr. Meyer schrieb und seine Besteigung des Kilima-Ndscharo mitteilte. Er kam zuerst auf der Route Dr. Meyers nach der Höhe, drang dann auf der Nordseite weiter, kam aber auch hier zu der bekannten Eismauer, die nicht überwunden werden konnte.

Im Gebiete zwischen Lamu und dem Kenia wohnen Galla, welche völlig ausserhalb des arabischen Einflusses sind. Hier wäre vielleicht auch eine offene Route für eine deutsche Emin-Pascha-Expedition, falls eine solche überhaupt noch unternommen wird. Für den Reisenden wird es stets misslich sein, nur mit einheimischen Trägern zu gehen. Besser ist es, entweder fremde Träger mitzubringen oder sich einer Araberkarawane anzuschliessen.

Dem Vortrag folgte lebhafter Beifall der Versammlung. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Prof. *Ratzel*, sagte dem Redner Dank und verband damit Worte der Freude über die glückliche Rückkehr desselben und die besten Wünsche für seine ferneren afrikanischen Unternehmungen. Ferner teilte Prof. *Ratzel* mit, dass Herr Dr. *Felix* am 16. Februar über seine Reisen in Mexiko sprechen wird.

**Vereinssitzung am 16. Februar.** Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder. Der Vorsitzende, Herr Professor Dr. *Ratzel*, macht Mitteilung von einer Einladung der Geographischen Gesellschaft zu Paris zu dem vom 5. bis 11. August stattfindenden internationalen Geographen-Kongress und einer damit verbundenen geographischen Ausstellung. Schon früher waren Einladungen ergangen mit dem Bemerken, dass die Vertreter der geographischen Gesellschaften über den Fortschritt der Geographie in ihrem Lande seit 1789 berichten möchten. Dies ist selbstverständlich wohl von allen geographischen Gesellschaften Deutschlands abgelehnt worden, und zwar mit der Motivierung, dass man das Jahr 1789 nicht als ein epochemachendes für die Geographie anzusehen vermöchte. In der neuesten Einladung der Pariser ist diese Jahreszahl nun in 1800 umgewandelt worden.

Herr Dr. *Felix* aus Leipzig hielt einen Vortrag über Reise-skizzen aus Mexiko.

Der Reisende hat behufs geologischer Forschungen die südlichen mexikanischen Gebirge besucht, will aber keine Zusammenstellung seiner wissenschaftlichen Beobachtungen geben, sondern nur eine Schilderung von Land und Leuten und die Art zu reisen. Ueber Mexiko sind viele falsche Urtheile verbreitet, je nach dem persönlichen Standpunkt des Beobachters, denn Mexiko ist das Land der Kontraste, nicht nur in Bezug auf Bodengestaltung und Höhe, sondern auch nach Fauna, Flora und Kultur.

Eine der eigenthümlichsten Erscheinungen ist das grosse central-mexikanische Hochplateau. Seine Entstehung verdankt es einer grossen zu Ende der Kreidezeit oder am Beginn der Tertiärzeit erfolgten, von West nach Ost gerichteten, mit Verwerfung begleiteten Spaltenbildung. Auf dem Riss bauten sich die Vulkane auf, deren Reihe die Richtung der Spalte deutlich zeigt. Von den beiden den Riss begrenzenden Schollen wurde die nördliche fast 2000 m gehoben, während die südliche fast im alten Niveau verblieb. Auch die Lage von kleineren Nebenrissen ist durch Vulkane gekennzeichnet. Auffallend ist eine Seenreihe, die parallel mit der grossen Vulkanreihe läuft und genetisch in Verbindung mit dieser steht.

Die Hauptstadt Mexiko liegt auf diesem Hochplateau, 2270 m hoch (zum Vergleich: Hochbrett bei Berchtesgaden 2262 m, Tomlishorn des Pilatus 2133 m, die Passhöhe der Gemmi nur 59 m höher als Mexiko), das Tolucathal liegt noch 200 m höher. Nach Norden hat das grosse Plateau einen allmählichen Abfall, wodurch der Bahnbau nach den Vereinigten Staaten ausserordentlich erleichtert wurde. Nach Süden und Osten ist der Abfall ein kurzer und steiler. Diese grossen Höhendifferenzen bedingen eine grosse Mannigfaltigkeit in Klima, Fauna und Flora. Bekannt ist die Einteilung des Landes in drei Höhenzonen: Tierra caliente, das heisse Land, bis 500 m mit tropischer Vegetation; Tierra templada, das gemässigte Land, von 500 bis 1800 m, das Getreideland mit steter Frühlingstemperatur; Tierra fria, das kalte Land, über 1800 m.

Die Hauptstadt zeigt den Charakter einer modernen Grossstadt, hat gerade, breite Strassen und grosse Plätze, drei Klassen Droschken, Pferdebahn und elektrische Beleuchtung. In den Hotels findet man gute Verpflegung, und auf den Strassen, wo alles Mögliche feilgeboten wird, hat man dennoch nicht über solche Belästigung zu klagen, wie z. B. in Neapel. Sonntags strömt das Volk zu den Stierkämpfen, dem beliebten spanischen Volksvergnügen.

Dr. *Felix* zog mit seinem Reisegefährten über Toluca und Tenango nach Tenancingo, wo ein schöner 60 m hoher Wasserfall besichtigt wurde. Zu Pferd

ging die Reise weiter. Bei dem Nachtlager vom 1. zum 2. November 1887 in dem Rancho eines Indianers wurde ein alter aztekischer Brauch beobachtet. Man hielt Gedächtnissfeier für einen Todten, hatte einen Tisch mit Essen und Kerzen geschmückt, diejenigen Thiere aber, welche die Liebesspeisen des Verstorbenen waren, durch thönerne Nachbildungen ersetzt, da sie in natura nicht zu beschaffen waren. Bei Cacahuamilpa wurde eine grosse Tropfsteinhöhle besucht, die aus 10 Hallen bestand. Die Stalaktiten sowohl als die Stalakmiten zeigten stumpfere Formen als in Europa. Der Besuch erforderte 4 Stunden Zeit, und in der Eingangshöhle wurde das Nachtlager aufgeschlagen. Über Xocochotla und die Hacienda Treinta, wo den Reisenden wie überall in Mexiko die bereitwilligste Gastfreundschaft erfreute, und über Yantepec wurde nach der Hauptstadt zurückgekehrt.

Eine andere Tour führte den Reisenden von Boca del Monte an den östlichen Gebirgsabsturz, wo viel Regen, aber eine herrliche Vegetation vorkommt. Das Thal von Puebla ist mit zahlreichen Agaven bepflanzt, aus denen das mexikanische Nationalgetränk, das Pulque, gewonnen wird. Im Januar 1888 wurde eine südliche Reise angetreten. Von Esperanza nach Tehuacan führte eine von Maultieren gezogene Zweigbahn. Neu war die Beobachtung von aufgehängten Eisenbahnschienen, die als Stationsglocken benützt wurden. Bis Tecomavuca führt die Post, die aber ein sehr unbequemes Transportmittel bietet, doch waren die Wege hier gut. Über Zuendulacu in der Tierra caliente ging es nach Dominzuillo, dann über die Central-Sierra von Oaxaca über Salome und eine Passhöhe von 2200 m nach Guitzo am Eingange des Hochthales von Oaxaca.

Das Thal ist sehr fruchtbar und gut angebaut. Man erntet Weizen, Mais, Klee, Bohnen und viel Obst. Der Hauptort des bevölkerten Thales ist die Stadt Oaxaca, welche 1797 m hoch liegt. Von hier aus wurden die grossen Ruinen von Mitla besucht, welche der Zerstörung anheimfallen, da aus ihnen die Umwohner ihr Baumaterial beziehen. Bei San Maria del Tule steht der berühmte Riesenbaum, dessen Stamm 5 Fuss über dem Erdboden einen Umfang von 95 Fuss hat. Die Herbergen oder Mesons sind meist in bescheidenster Einfachheit. Die Baulichkeit umfasst fast immer zwei hintereinander liegende Höfe. Um den ersten Hof läuft ein Gang, auf den sich die Zimmer öffnen. Im zweiten Hofe sind die Stallungen untergebracht.

Von Ocotlan und Ejutlan führte der Weg über das Gebirge nach Miahuatlan, wo viele Strohflechterarbeiten gefertigt werden, die eine vielseitige Verwendung finden. Vom Indianerdorf San Miguel Ohistepic ging es nach San Pedro und über die Passhöhe der Küstencordillere, 2260 m, der Abstieg jenseits bot den Blick auf das weite Meer. Hier beginnt eine üppige Vegetation; bei St. Elena wird grossartiger Kaffeebau getrieben. Die Kaffeebäume sind etwa mannshoch und ihr Ertrag geht zurück, wenn ihr Alter mehr als 15 Jahre beträgt. Die Früchte kommen nach dem Trocknen in Gebläsemaschinen, wo ihnen die äussere Schale genommen wird, und dann in Sortiermaschinen, welche die Bohnen nach der Grösse in drei Sorten ausscheiden. Bei Puerto Angel wurde die Küste erreicht.

Nach der Rückkehr nach Oaxaca wurde in der Mizteka das Vorhandensein der Juraformation constatirt. In der gebirgigen, zum Theil bewaldeten Gegend von Tlaxiaco beobachtete der Reisende viele Missbildungen: einen Mann, dessen Oberlippe mit der Brusthaut verwachsen war; einen 54 Jahr alten Zwerg, der aber nur 1 m hoch war, und einen Indianer, der an beiden Füssen sechs ausgebildete Zehen hatte. Wie grosse Differenzen die Temperatur zeigt, bewies ein nächtlicher Ritt von Teotitlan nach Tehuacan, Nachmittags 4 Uhr waren 37° C, früh nur noch 7°.

Mit der Schilderung eines Besuches im schönen, durch seine Marmorbrüche berühmten Puebla und einer Tour nach dem erst 1759 entstandenen Vulkan Jorullo schloss Dr. *Felix* seine Mitteilungen, für die ihm Prof. *Ratzel* den Dank des Vereins aussprach und die Versammlung lebhaften Beifall spendete.



**Wissenschaftliche Sitzung am 8. März.** Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. *Ratzel*, legt die für die Bibliothek eingegangene Litteratur vor, darunter mehrere Bände des vom Kronprinzen Rudolf herausgegebenen Werkes: „Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild“; und das Werk von Asbóth: „Bosnien und die Herzegowina“.

Der Bibliothekar des Vereins, Herr Lehrer *H. Hofmann*, sprach dann: Über Przewalskij und seine vierte Reise.

Nikolaus Michailowitsch Przewalskij war noch in der Blüte seiner Kraft und mit den Vorbereitungen zu seiner fünften Reise in das räthselhafte Tibet beschäftigt, als ihn eine schwere Krankheit in einem kleinen russischen Städtchen am Ufer des Issyk-kul am Fusse des Tien-schan darniederwarf, der er nach einigen Tagen erlag. Der Reisende hatte selbst gesagt, dass diese fünfte Reise seine letzte sein sollte — sie ist es leider auch geworden.

Przewalskij war am 31. März 1839 auf dem Landgut Otradnoje im Kreise Smolensk geboren und stammte aus einem alten Adelsgeschlecht. Den ersten Unterricht genoss er im Hause, aber die Erziehung war eine spartanische; bei jedem Wetter durfte er ins Freie, und früh liebte er schon die Jagd. 1849 bezog er das Gymnasium zu Smolensk, wo er sechs Jahre verblieb. Die Schüler wurden sehr streng gehalten und jeden Sonnabend gepeitscht. Im September 1855 trat er als Junker in ein Regiment in Moskau, und schon nach sechs Monaten wurde er als Offizier nach Smolensk versetzt. 1861 trat er in die Kriegsakademie in Petersburg ein, aber für die Kriegswissenschaften fehlte ihm die Neigung. Er ging 1864 als Lehrer an die Junkerschule in Warschau, wo er Vorträge über Geographie hielt.

Während dieser Zeit beschäftigte sich Przewalskij besonders mit Zoologie und Botanik und unternahm im Sommer regelmässig naturwissenschaftliche Exkursionen im Smolensker Gouvernement. 1867 endlich wurde er auf sein Ansuchen zum Stabe des Ostsibirischen Militärbezirks abkommandirt, und von dieser Zeit an beginnt die Periode seiner berühmten Forschungsreisen. Kaum war er in Irkutsk angekommen, so erhielt er ein Kommando ins Ussurigebiet zum Zweck statistischer Erhebungen. Aber auch in anderen Wissenschaftszweigen entfaltete er eine rege Thätigkeit, wovon er in seinem Werke: „Reise ins Ussuriland“, (Petersburg 1870) berichtet. Das Buch ist reich an meteorologischen Beobachtungen, giebt eine Übersicht der Flora und Fauna, eine Menge Nachrichten über Zahl und Lebensweise der russischen und einheimischen Bevölkerung. Ausserdem hatte er zahlreiche naturwissenschaftliche Sammlungen zusammengebracht.

Dieser erste Versuch erweckte ihm die Theilnahme der Petersburger geographischen Gesellschaft, die ihm die Ausführung der von ihm geplanten neuen Reise nach dem Oberlauf des Gelben Flusses, dem Lande Ordos und dem Kuku-nor ermöglichte. Auch das Kriegsministerium und der botanische Garten steuerten den Reisekosten bei. Przewalskij ging von Kiachta nach Peking und rüstete in Kalgan seine Expedition aus. Er marschierte dann durch die südöstliche Mongolei zum Gelben Flusse, überschritt zwei Gebirgsketten und verfolgte den Fluss 450 Werst, besuchte das Land Ordos und wendete sich dann in die unfruchtbare und wüste Ebene Alaschans. Hier musste er umkehren, trotzdem er nur noch etwa 20 Tagereisen bis zum Kuku-nor hatte. Bei der Rückkehr wurden die Gebirge am linken Ufer des Gelben Flusses untersucht und das Land der Uroten gekreuzt. In Kalgan erhielt er wieder Geldmittel und zog nun mit einer Karawane mongolischer und tibetanischer Pilger durch Alaschan bis in die Nähe vom Kuku-nor. Über den See ging es weiter südwärts, und nach Überschreitung mehrerer Gebirge wurde das Plateau von Tibet erstiegen, bis zum Mur-ussu vordrungen und dann der Rückweg angetreten, wiederum über den Kuku-nor und direkt nördlich bis Urga. Auf dieser Reise wurden 11000 Werst zurückgelegt

und davon 5300 mit der Bussole aufgenommen, ferner ein überreiches Material an naturwissenschaftlichen Objekten und meteorologischen Beobachtungen gewonnen. 1875 und 1876 erschienen die beiden Bände dieser Reisebeschreibung.

Kurz darauf machte sich Przewalskij von Neuem auf den Weg. Von Kuldscha aus ging die Expedition am Hi und seinen Zuflüssen Kungesa und Zauma entlang, durch das Naratgebirge auf das Juldussplateau und dann den Südrand des Tien-schan herab nach Korla, damals im Besitze Jakob Beg's. Von da führte der Weg zum Tarim und an dessen Ufern bis zum See Kara-buran. Der Altyn-tag wurde besucht, wo wilde Kamele gejagt wurden, aber wegen des strengen Winters und des gänzlichen Mangels an Feuerung war eine Ueberschreitung des Gebirges nicht möglich, und so wurde die Rückkehr beschlossen. Um den ursprünglichen Plan auszuführen, durch die südlich vom Lob-nor liegende Wüste nach Tibet vorzudringen, musste ein östlicherer Weg gewählt werden. Dazu musste der Forscher nach einem zweimonatlichen Aufenthalte im Gebiet des Lob-nor nach Kuldscha zurückkehren, um dort seine Sammlungen niederzulegen und sich zu erholen. Ein neuer Versuch wurde aber durch Erkrankung des Reisenden unterbrochen und dann durch die wegen des Ili-Landes mit der chinesischen Regierung entstandenen gespannten Verhältnisse ganz verhindert. So ist diese Reise eigentlich unvollendet geblieben, aber doch reich an werthvollen Ergebnissen. Sie wurde in einer 1878 erschienenen Schrift eingehend geschildert.

Schon 1879 brach Przewalskij von Neuem auf. Der Weg lag nördlicher und östlicher als bei der zweiten Expedition, über den See Ulungur, am Urungu aufwärts durch die Dsungarische Wüste nach Barkul und über das östliche Ende des Tien-schan nach Hami, durch die Wüste von Hami über Ssa-tschu nach Süden über den Njan-schan (oder besser über das Humboldt- und Ritter-Gebirge) zum Burchan-Budda. Der weitere Weg überschritt das Marco-Polo-Gebirge, dann noch mehrere andere westöstlich streichende Ketten, die Wasserscheide zwischen dem Gelben und Blauen Fluss und zuletzt das Tan-la-Gebirge. Hier wurde der Reisende von den um ihren Dalai-Lama besorgten Tibetanern zur Rückkehr gezwungen. Diese Reise wurde in einem 1883 erschienenen Werke beschrieben, das die bedeutendste Erscheinung des Jahres auf geographischem Gebiete war. Wieder machte er der Petersburger Geographischen Gesellschaft einen Vorschlag zu einer neuen Reise, und wieder fand er dafür reiche Unterstützung.

Diese vierte Expedition war wahrhaft grossartig ausgerüstet. Im November 1883 erfolgte von Urga aus der Aufbruch durch die Gobi südwärts nach dem Ala-schan-Gebiete. In zwei Monaten war der Ort Dyn-juan-in erreicht, 1050 Werst von Urga entfernt, und vom Reisenden zum fünften Male besucht. Im Winter und Frühjahr wehen hier häufige Stürme, welche der Forscher als mächtig wirkende Faktoren in der Veränderung des Reliefs der Wüstenoberfläche beschreibt. Diese Stürme sind auch eine Hauptursache zur Entstehung des für ganz Centralasien so charakteristischen Löss. Das Klima zeichnete sich während der beiden in der Gobi verbrachten Wintermonate durch starke Nachfröste und hohe Temperatur am Tage aus. Am 11. November blieb das Quecksilber bis 8 Uhr Morgens gefroren, am 2. Dezember zeigte das Thermometer Mittags im Schatten +5,8 Grad. Die Wirkung der Sonnenstrahlen ist aber eine gewaltige. Ende Dezember erwärmte sich der Sand an der Sonne zugewandten Abhängen bis auf +27,5 Grad. Während des Marsches am 2. Januar zeigte das Thermometer auf des Reisenden Rücken — 3 Grad, auf der Brust dagegen +30,3 Grad.

Die Expedition ging dann über den Kuku-nor und langte am 1. Mai 1884 in Dsun-sassak am Fusse des Burchan-Budda-Gebirges an; von Kiachta aus waren in 119 Marschtagen 2400 Werst zurückgelegt worden. Das Gebirge wurde am 16 100 Fuss hohen Passe Nomochun-dawan überstiegen, und weiter dann ein Bergrücken gequert, der zwei grössere Gebirge im Westen und Osten verbindet. Südlich breitet sich ein welliges Hochland aus in der für Nordtibet gewöhnlichen Höhe von 14—15 000 Fuss. Der Marsch führte ferner in die sumpfige Einsenkung von Odon-tala, in welcher die Quellen des Chuan-che (Gelben Flusses) liegen,

dann über die Wasserscheide zum Blauen Flusse, und da dieser wegen Hochwasser nicht überschritten werden konnte, wieder zurück nach Dsun-sussak. Ein weiterer Vorstoss erfolgte in das südliche Zaidam, eine ebene Niederung, die aber 9000 Fuss hoch liegt und wohl den Boden eines ehemaligen Meeres darstellt. Bei dem Ort Tschön-jar wurde ein Lager aufgeschlagen, als Stützpunkt für die Winterexkursionen, welche ausserordentlich glückliche Erfolge für die Erforschung der Orographie Centralasiens aufzuweisen hatten.

Durch die dem Altyn-tag vorgelagerten Gebirge Tschamen-tag und Namenloses Gebirge wurde der Weg nach dem Lob-nor verfolgt, der nach des Reisenden Urtheil der allmählichen Austrocknung entgegengeht. Bis Mitte März 1885 wurden hier zahlreiche wissenschaftliche Beobachtungen angestellt, und darauf der dritte und letzte Hauptabschnitt der ganzen Reise angetreten. Der Weg führte durch die grosse Flugsandwüste des Tarimbeckens, des ausgedehntesten und unzugänglichsten der centralasiatischen Wüstengebiete. Es ist nicht zu verkennen, dass diese Massen fliegenden Sandes sich auf Kosten der Kulturfächen immer mehr und mehr ausbreiten. Die Ursache liegt in der allgemeinen Austrocknung Centralasiens, von der eine Menge im Sand begrabener Oasen und Städte Zeugniß geben. Der Weg der Expedition führte weiter den Tschertschen-Fluss aufwärts bis zur gleichnamigen Oase, in deren Nähe die zum Theil mit Sandhügeln bedeckten Spuren einer grösseren Kulturfäche sichtbar waren, Trümmer von Thürmen und Hütten, und Reste von Bewässerungsgräben.

Von hier aus verfolgte Przewalskij den am Fusse des sogenannten Russischen Gebirges nach Nija führenden Weg. Das Gebirge ist reich an Gold und Nephrit, und wie der Altyn-tag in dem unteren und mittleren Gürtel des der Wüste zugewendeten Abhangs mit einer dicken Lössschicht bedeckt. Viele Gipfel ragen auch hier über die Schneelinie. Ueber Kerija und Polu, wo eine 50 Familien starke mohamedanische Kolonie lebt, zog der Reisende westlich, nachdem er mehrere Mal versucht hatte, das steile Gebirge zu überschreiten. Ende August langte man in Chotan an, bald darauf wurde der Jarkendfluss (Tarim) überschritten und Ende Oktober die russische Grenze erreicht.

Herr Dr. *Diederich* gab Bemerkungen über die geographische Verbreitung der echten Raben, unter Vorlage einer grossen Karte.

Wir unterscheiden vier grössere Gruppen: Kolkrahen, Nebelkrähen, Saatkrahen und Dohlen. Die echten Raben sind Omnivoren und deshalb kosmopolitisch. Nur Südamerika und Neuseeland sind nicht von ihnen bewohnt. Der Kolkrahe wird wegen seiner Raubgelüste von Jägern stets verfolgt und ist infolgedessen nicht mehr so zahlreich als früher. Wie weit sich der Rabe seiner Nahrung anpasst, lehrt ein Vergleich an verschiedenen Plätzen. In den Vogelbergen des arktischen Gebietes verwüstet er die Eierbestände, in Island nimmt er Muschelnahrung, Seeigel und Pflanzenkost (*Vaccinium*), in der Stettiner Gegend verschmäht er die Ebereschen nicht, und in Sardinien frisst er Oliven. Überall ist die reichste Nahrung der Grund für seine Ansiedlung. Wenn er an Küsten lebt, so baut er sich meist auf den Klippen seinen Horst. Auf dem Lande nistet er gern auf Bäumen, in Holland auf den Seedünen.

Der Kolkrahe (*Corvus corax*) findet sich in ausserordentlich weit ausgedehnten Gebieten, sowohl in Nordafrika, als auch bis am Smithsund in 81 Grad 44 Minuten Breite. Schnabel, Füsse und Flug sind im Kampfe um die Nahrung gut ausgerüstet. Der Kolkrahe bewohnt ganz Europa, einen Theil Nordafrikas (Atlas), den grössten Theil Asiens (die Südgrenze der Verbreitung geht etwa von Jerusalem über den Persischen Golf nach der Nordgrenze Indiens) und Nordamerikas und die nördlichen Inseln. Die Nebelkrähe (*C. cornix*) lebt in Sibirien (zwischen Lena und Jenissej) und in Europa, hier im Ural, in Russland, Norwegen, Dänemark, an der britischen Ostküste, Deutschland bis an die Elbe, Italien; ferner im Kaukasus Kleinasien und Nordafrika. *C. splendens* (die Glanzkrähe) kommt

nur in Indien vor, *C. enca* im Malayischen Archipel, *C. australis* in Australien und Tasmania, selbst im unfruchtbaren Innern, *C. moneduloides* in Neu-Caledonien.

Das Verbreitungsgebiet der Rabenkrähe (*C. corone*) erstreckt sich in Sibirien östlich vom Jenissei, über die Gebirge nördlich der Gobi und dann in einem schmalen Gürtel vom Altai bis zum Ural und Kaukasus. Südlich überschreitet die Rabenkrähe nicht den Oxus. In Europa lebt sie vereinzelt in Russland, Ungarn, Dalmatien und Griechenland, Spanien, Frankreich und England, nur in den Alpen ist sie häufiger zu finden. Eine ähnliche Gattung ist der *C. americanus*, der nördlich bis Sitka vorkommt, seine südlichsten Aufenthalte an der Nordgrenze Mexicos und der Südspitze Floridas hat. Es kommen ferner in Amerika noch zwei Küstenformen vor und ähnliche Species in Mexiko und Cuba.

Der in Indien verbreitete *C. macrorhynchus* ist dem Kolkkraben verwandt. Von weiteren Kolkkrabenformen giebt es zahlreiche in Arabien und Ostafrika von der Somalhalbinsel bis zu den Nilmündungen. *C. ruficollis* und *C. javaensis* haben nur auf den Inseln eine geringe Verbreitung. Ein eigenthümliches Schöpfungscentrum findet sich zwischen den Flüssen Jenissei und Lena, wo Nebel- und Rabenkrähe stark gemischt vorkommen. Auch in Deutschland ist ein Durcheinanderschieben beider Gruppen bemerkt worden. In der Umgegend von Leipzig und im Odergebiet war früher die Rabenkrähe häufig; jetzt hat hier die Nebelkrähe die grössere Verbreitung und macht in ihrem Vordringen zähe Fortschritte. Westlich kommt sie bereits bis zur Saale vor, ebenso wanderte sie von Skandinavien nach England, wo sie als Küstenvogel lebt. Wanderungen lassen sich ferner konstatieren vom Kaukasus nach dem Indus, wo eine Abart ein helleres weisses, anstatt braunes Gefieder zeigt. In Nordafrika und an der Küste kommen die Vögel nicht mehr zum Brüten.

Zur Erläuterung einer Anzahl ausgestellter Photographien gab Herr Dr. *Röll* eine kurze Schilderung seiner in Gemeinschaft mit Herrn Dr. *Dieck* unternommenen Reise nach Nordwestamerika, besonders einer Besteigung des Mount Hood.

**Vereinssitzung am 16. März.** Herr Professor Dr. *Fr. Ratzel* legte zunächst den Jahresbericht für 1888 vor, wonach der Verein auch im abgelaufenen Jahre eines stetigen Wachstums sich erfreute, eine rege Thätigkeit entwickelte und für Förderung geographischer Forschung, speziell das deutsche Emin-Pascha-Unternehmen, den namhaften Betrag von 1000 Mark aus den Zinsen der Karl Ritter-Stiftung, sowie die Gesamtzinsen der Meyer-Stiftung zur Verfügung stellte. Bei den Neuwahlen wurden die Herren Oberlehrer *Lungwitz* und *Keil* zum zweiten Schriftführer und zum Kassirer wiedergewählt, die Herren General *von Nostitz* und Dr. *Peter* neugewählt zum zweiten stellvertretenden Vorsitzenden und stellvertretenden Schriftführer. Hierauf erfolgte die Aufnahme neuer Mitglieder.

Herr Dr. *Friedrich Hirth* aus Berlin hielt einen Vortrag über den Orienthandel im Mittelalter mit besonderer Rücksicht auf die chinesischen Quellen.

Vor der Entdeckung Amerikas, lange bevor man von Europa aus auf dem vermeintlich kürzeren Wege nach Westen die reichen Länder Indiens und Chinas zu erreichen trachtete, herrschte ein überaus lebhafter Handelsverkehr mit diesen Ländern von Vorderasien aus. In römischer Zeit waren es syrische Kaufleute, die zunächst auf dem Landwege durch Vermittelung der Parther, seit dem Partherkriege des Jahres 165 n. Chr. aber auf direktem Seewege durch das

Rote Meer über Ceylon nach Tonkin die Erzeugnisse des Westens, als Purpur- und Goldgewebe, Juwelen, Elfenbein, Glas, Weibrauch etc., gegen die Produkte Chinas, namentlich Seide und Eisen, austauschten. In den folgenden Jahrhunderten vermittelten alsdann Araber und Perser den Verkehr. Deshalb berichten aus dieser Zeit wohl arabische und indische Quellen über die Existenz und Blüte des Orienthandels, die europäischen Quellen dagegen schweigen darüber, bis durch Marco Polo wieder genauere Kunde über jene reichen Länder des Ostens nach dem Abendlande gelangte.

Freilich sind die Aufzeichnungen der Araber, eines Suleiman aus dem 9. Jahrhundert, eines Abu Said um das Jahr 1000, höchst spärlich. Wie aber schon für die römische Zeit die chinesischen Jahrbücher genaue Angaben über die Art des Verkehrs, über die Länder, durch die er führte, sowie über die Handelsprodukte enthalten, so sind es für das Mittelalter ebenfalls chinesische Quellen, aus denen wir reichere Kenntnis über den Orienthandel schöpfen können. Wir erfahren aus den Annalen der Dynastie Tang (618—907), dass in Kanton, dem damals einzigen Eingangshafen für fremde Schiffe und Waren, dreierlei Arten von Schiffen ihre Ladung zu löschen pflegten, nämlich solche mit einer Tragfähigkeit von 4000 Centnern, solche mit einem Drittel der Tragfähigkeit der ersten Klasse und endlich solche mit einem Drittel der Tragfähigkeit der zweiten Klasse, und dass von allen eingeführten Waren, die in der grössten Mannigfaltigkeit verzeichnet sind, ein Zehnt erhoben wurde. Im Jahre 758 unternahmen Araber und Perser einen Angriff auf Kanton, aber nicht einmal diese Feindseligkeiten haben eine Unterbrechung der Handelsbeziehungen, wie mehrfach angenommen worden ist, zu bewirken vermocht. Denn bereits 763 wird wieder eines Handelsinspektors in jener Stadt gedacht, und 781 errichten christliche syrische Kaufleute einen Denkstein bei Hsi-ngan-fu. Auch die Annalen späterer Dynastien, wie der Schi-po und anderer lassen einen Zweifel an einen ununterbrochenen lebhaften Verkehr nicht aufkommen. 971 wird ein neuer Handelsinspektor in Kanton angestellt; 999 werden dergleichen Beamte in Hang-tschou und Min-tschou ernannt. Jahrelang bemühen sich seit 1068 auch die Kaufleute von Tschwang-scha-fu oder Tsei-tun, welche den Aufenthalt und die Abgaben in Kanton vermeiden wollten, vergeblich um Anstellung eines Zollbeamten in ihrer Stadt, bis ihnen endlich im Jahre 1087 ihre Bitte gewährt wird.

Alle die erwähnten Jahrbücher werden aber an Ausführlichkeit weit übertroffen durch die Aufzeichnungen des Tschu-fan-schui, eines Werkes, das in zwei Abteilungen einmal eine Beschreibung von allen den Chinesen im 12. und 13. Jahrhundert bekannten und mit ihnen unter sich Handel treibenden Ländern und ihren Bewohnern, sowie deren Sitten und Gebräuchen gibt und dann zweitens die Erzeugnisse derselben uns vorführt. Als Verfasser wird Tschau-schu-hwa, ein Verwandter des kaiserlichen Hauses und Zollinspektor in Tsei-tun, genannt; als wahrscheinlichen Zeitpunkt des Erscheinens des Buches aber glaubt Dr. Hirth auf Grund verschiedener Andeutungen die Zeit vor den Eroberungszügen der Mongolen, etwa das Jahr 1225, annehmen zu müssen.

Der Vortragende gab in fesselndster Weise einen überaus umfangreichen Auszug aus dem reichen Inhalt des Werkes, von dem hier leider nur Einiges erwähnt werden kann. Da wird uns von einem Lande Pi-pa-lo, in anderer Lesart Pat-pa-lo, erzählt, das in vier Provinzen geteilt ist, Elefantenzähne und Rhinoceroshörner, Ambra und Schildpatt erzeuge und Kamele, Giraffen, Zebras und Strausse (letztere Kamelstörche genannt) beherberge. Ein Land mit dergleichen Produkten wird sicher in Afrika zu suchen sein. Wir wissen nun, dass der Chinesen den Laut r nicht kennt, sondern ihn durch verschiedene andere annähernde Laute zu ersetzen pflegt. Nehmen wir daher umgekehrt an, dass in Pat-pa-lo für t und l ein r stehen müsse, so erhalten wir Par-pa-ro, in welchem Worte wir leicht Barbara, das heutige Berbera an der Ostküste von Afrika, am Golfe von Aden, zu erkennen vermögen. Dass wir damit das Richtige getroffen haben, ergibt sich aus der weiteren Aufzeichnung, dass ein Gebirge, welches

Aloe und Drachenblut hervorbringt, Pi-pa-lo von dem Lande Tschu-li trenne. Die Bewohner dieses letzteren, sowie ihre Sitten und Gebräuche, ferner die Landeserzeugnisse werden ebenfalls so deutlich geschildert, dass wir ohne grosse Mühe zu dem Schluss kommen, mit Tschu-li sei das heutige Somaliland gemeint. In gleicher Weise lassen sich die anderen Länder, die das Tschu-fan-schui uns vorführt, identifizieren, und wir erhalten dadurch eine getreue Darstellung nicht nur der islamitischen Landschaften von Zanzibar bis nach Egypten hinauf, von Sicilien bis an den Indus, sondern auch von Indien selbst, von der malayischen Inselwelt, wo Palembang auf Sumatra der Haupthafen und Überwinterungsplatz aller von und nach Westen verkehrenden Schiffe war, ferner von Korea, Japan und den Rin-kiu-Inseln. Schwer zu bestimmen sind einige rätselhafte Inseln, die das chinesische Werk nennt, deren Produkte, gelbes Wachs, Baumwollengewebe, Betel- und Kokosnüsse, gegeneisen, Glasperlen und Nähnadeln ausgetauscht werden. Dr. Hirth glaubt sicher unter diesen Inseln die Philippinen verstehen zu sollen und wird in dieser Meinung wesentlich durch die gleiche Ansicht von Professor Blumentritt und Dr. Meyer bestärkt.

Mit der Bemerkung, dass er das interessante Buch, das uns so mannigfache Aufschlüsse über den im Mittelalter ausserordentlich lebhaften Orienthandel gibt, weiteren Kreisen durch Übersetzung zugänglich zu machen beabsichtige, beendete der Redner seinen gelehrten und spannenden Vortrag unter reichem Beifall der Versammlung. Der Vorsitzende schloss hierauf, nachdem er auch seinerseits Herrn Dr. *Hirth* seinen Dank ausgesprochen hatte, die Sitzung.

**Vereinssitzung am 4. Mai.** Zu Anfang der Sitzung gab der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. *Ratzel*, eine zusammenfassende Übersicht über die Resultate der Stanley'schen Expedition.

Aus den vom englischen Emin-Pascha-Komitée veröffentlichten Berichten und aus Privatbriefen geht hervor, welche grosse Aufgaben Stanley gelöst hat und welche Förderung dabei die einzelnen Wissenschaftszweige erfahren haben. Bis Jambuga am Aruwimi konnte der Wasserweg benutzt werden, später ging es durch unwegsame Wälder, durch die auch das Stahlboot mitgeschleppt wurde. Oft hat die Expedition bittere Not gelitten, feindlichen Einwohnern die Nahrung mit Gewalt entrissen und mit ihnen gekämpft. Von den für Centralafrika charakteristischen Zwergvölkern wurden von Stanley etwa 100 Dörfer gezählt, deren Bewohner mit Giftpfeilen bewaffnet waren. Am 13. Dezember 1887 wurde eine 1600 m hohe Bodenschwelle erreicht, von wo aus der Spiegel des Albert-Njanza sichtbar war, während sich in der Ferne ein hoher Schneeberg erhob. Im Mai 1888 wurde zurückgekehrt, um die rückwärts gebliebenen Truppen und das Boot zu holen. Leider war es nicht möglich, bei der Zusammenkunft mit Emin Pascha diesem ausreichende Hilfe zu bringen. Zum zweiten Male kehrte Stanley nach Westen zurück, um auch noch die Nachhut zu holen. Auf dieser dreimaligen Expedition hat er ungefähr 3000 km unter den denkbar grössten Schwierigkeiten zurückgelegt. Seine Reise bildet in der Geschichte der Afrikaforschung eine einzig dastehende Leistung. Die wissenschaftlichen Ergebnisse sind bedeutend, insofern die Wasserscheide zwischen Kongo und Nil bestimmt ist. Ferner ist das Gebiet des oberen Kongo auf den Karten niedergelegt worden und es wurden zahlreiche ethnographische Beobachtungen gemacht. Durch die Expedition ist auch die Stellung Emin Pascha's gestärkt und die Eröffnung eines neuen Handelsweges durch den Kongostaat ermöglicht worden.

Herr Prof. Dr. *Friedrich Delitzsch* sprach hierauf über Ninive. Etwa 2000 Jahre v. Chr. wanderten babylonische Auswanderer am Tigris aufwärts, 10 Tagereisen von Bagdad. Sie fanden hier ein Land, das zur Hälfte

eben, zur Hälfte gebirgig war. Das Klima war im Ganzen mild, die Sommer heiss, aber die Winter nicht streng. Wasserreiche Flüsse durchzogen das weite fruchtbare Gebiet, in dem Dattelpalmen, Mandel- und Apfelbäume, Getreide und Wein gediehen. In den Thälern reiften Nüsse und Granaten, auf den Bergen gab es Platanen, Eichen und Fichten, auf den Plateaus aber gute Weideplätze. Die Assyrer nannten daher mit Recht ihr Land ein Götterland. Die Kolonisten vereinigten sich am rechten Tigrisufer in Assur, welche Stadt ihren Namen vom Hauptgotte der Assyrer: Assur, d. i. dem guten Gotte, empfangen hatte. Der Name verblieb dem Gebiete und dem ganzen Reiche, das im Norden von den armenischen Bergen im Süden vom kleinen Zab, östlich von Medien umschlossen wurde und westlich über das Uferland des Tigris hinausreichte.

An der Spitze des Staates stand ein König, welcher zugleich die Würde eines höchsten Priesters inne hatte. Im Allgemeinen sind die Assyrer in Schrift und Sprache, in Kunst, Wissenschaft und Gewerbe stets Babylonier geblieben. Eine hervorragende Eigenschaft war ihr unbändiger kriegerischer Geist, ihre Tapferkeit und Grausamkeit. Vor allen ihren semitischen Stammesgenossen waren sie durch hohen Körperbau und kräftige Muskulatur ausgezeichnet, eine Folge langdauernder zäher Kämpfe gegen die Feinde. Ebenso waren sie von alters her tüchtige Jäger, die in den Ebenen und Steppen Rehe, Hasen, Gazellen und Wildesel jagten, in Mesopotamien den Elephanten nachstellten und in den Bergen Wildochsen erlegten. Ein bedeutsames Wild war während der ganzen assyrischen Zeit der Löwe, der mit Vorliebe von den Königen gejagt und zu diesem Zwecke oft in besonderen Jagdgründen gezogen wurde.

Sich nach allen Seiten gegen Feinde zu vertheidigen, war die beste Kriegsschule für das Volk, mit dem aber jeder assyrische König alle Kriegsstrapazen theilte. Immer war das Heer Gegenstand der Pflege und Fürsorge. Es herrschte eine straffe Zucht, und von der Organisation des Heeres und den Verbesserungen desselben zeigen uns die Reliefs treffende Darstellungen. Es war deshalb kaum zu verwundern, dass man bald zum Angriff auf benachbarte Staaten überging. Babylonien wurde unterworfen, bis ans Mittelmeer vorgedrungen, wo Tyrus und Sidon tributpflichtig wurden, und Aegypten bis Theben erobert. Ganz Asien zitterte vor der Unbesiegbarkeit der assyrischen Könige, welche die Völker mit Blut und Eisen zusammengekittet hatten. Reiche Siegesbeute wurde unter die Truppen vertheilt, und unermessliche Schätze strömten nach Assur, Kelach und Ninive.

Ninive (hebr. Ninewe) war noch im 12. Jahrhundert v. Chr. eine Stadt zweiten oder dritten Ranges, ohne Plätze und Mauern, mit wenig Schmuck und öffentlichen Gebäuden. Seine Lage am linken Ufer des Tigris, dem heutigen Mosul gegenüber, war für den Handel eine äusserst günstige. Erst unter dem 705 zur Regierung gelangten Sanherib wurde Ninive die grosse und erhabene Stadt, die Stadt des üppigen Lebensgenusses. Jetzt zeigten sich die Assyrer als Meister in Terrassenbauten, die gegen Überschwemmungen und Fieberdünste errichtet wurden. Die grosse Terrasse auf welcher sich der Palast Sanherib's erhob, umfasste räumlich etwa ein Gebiet, das nach Leipziger Verhältnissen von dem Museum und der 1. Bürgerschule über Universität und Nikolaikirche bis zur Kreditanstalt reicht, aber auch noch Schwanenteich, Theater und Augustusplatz umfasst. Die Höhe der Terrasse betrug etwa  $\frac{2}{3}$  der Höhe unseres Museums. Ganze Nationen waren zum Bauen nothwendig, und viele Hunderttausende von Kriegsgefangenen mussten Frohdienste thun. Und welche Arbeit war zu bewältigen, als man noch keine Zugtiere hatte, sondern nur auf Walzen und Hebelkraft angewiesen war. Nach vier Jahren war die Terrasse vollendet, auf welcher dann der Südwestpalast gebaut wurde. Errichtet aus weissem Marmor und Eibenbein, Cypressenholz und anderen werthvollen Hölzern, war er der grösste Palast der Assyrer.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass Ninive nur 100 Jahre vor dem Ende des assyrischen Reiches seine grösste Blüte erreicht hatte, nach Sanherib unter dessen Sohn Asarhaddon und dem Enkel Asurbanipal. Der Herr Vortragende

gab dann eine lebensvolle Schilderung der Stadt und ihrer grossartigen Palastbauten, die sich auf den Terrassen erhoben, von dichten Parkanlagen umgeben. Die Könige waren Freunde von fremden Pflanzen und Tieren, welche in den Parks gehegt wurden. Zwei Drittel der grossen Terrasse wurden von einem Teiche eingenommen, der mit dem Chusufusse in Verbindung stand. In geringer Entfernung vom Palast Sanherib's erhob sich der berühmte Nordpalast des Assurbanipal; hier befand sich das Frauenhaus (das gottbegnadete Haus), in welchem die Königstöchter ganz Vorderasiens dem assyrischen Herrscher huldigten. Herrlich war das babylonische Gemach, aus emailirten Backsteinen und Zedernbalken gebaut, in dem auf Alabasterplatten Reliefdarstellungen aus den assyrischen Feldzügen vorhanden waren. Im Löwenzimmer waren Skulpturen von Jagdszenen und Prunkgärten enthalten, wodurch es für uns das kunstgeschichtlich wichtigste ist. Das heilige Zimmer der Assyriologen war aber die erst 1854 aufgefundene Bibliothek, beschriebene Scherben in etwa 40 000 Thontafeln. Ohne diese assyrische Bibliothek wäre es unmöglich gewesen, auf viele Fragen der Wissenschaft Antwort zu geben.

Herrlich wird der Ausblick von Schloss und Terrasse geschildert nach der Stadt Ninive und hinab nach der von Feldern und Dörfern besetzten Ebene. Die Stadt war von einer mächtigen Mauer eingeschlossen, welche noch heute an einigen Stellen 15 m hoch ist. Ein ausgegrabener Thoreingang zeigte eine Tiefe von 40 m. Ein solch reiches Bild bot die glückliche Stadt, in der ein glückliches Volk lebte. Aber schon nach 40 Jahren vom Zeitpunkte dieser Schilderung, im Jahre 608, wurde Stadt und Volk von den Medern zerstört und vernichtet. Selten tritt der Fall ein, dass zugleich mit der Hauptstadt auch das ganze Volk zu existieren aufhört, und dass sich eine solche Katastrophe in so kurzer Zeit nach der höchsten Blüte eines Reiches ereignet. Nur 200 Jahre später, als Xenophon mit seinen Zehntausend hier vorüberzog, konnte ihm Niemand mehr sagen, was unter den Schutthügeln verborgen lag. Erst 2500 Jahre später gelang es, den Spaten in diese Ruinenmassen zu schlagen und die Palastgemächer für die Wissenschaft wieder erstehen zu lassen.

**Vereinssitzung am 26. Oktober.** Herr Prof. Dr. *Ratzel* begrüsst die Versammlung, berichtet über die Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder und macht sodann Mitteilung über die von dem Ehrenmitglied des Vereins, Dr. *Hans Meyer*, eingetroffenen neuesten Nachrichten. Hiernach ist es dem Reisenden gelungen, in der kurzen Zeit von 14 Tagen von der Küste bis nach Taveta vorzudringen, so dass die Aussichten des Unternehmens ganz treffliche sind. — Es wurde ferner mitgeteilt, dass der Verein sich an Dr. *Nansen* um einen Vortrag über seine Durchquerung Grönlands und an Dr. *Baumann* um einen Vortrag über seine jüngsten Reisen in Montenegro gewendet habe.

Herr Prof. Dr. *Hirschfeld* aus Königsberg sprach: „Über antike Städteanlagen.“

Aus der Vereinigung von Geschautem und Studirtem lassen sich allgemeine Sätze über die Anlage von Wohnstätten im klassischen Altertum ableiten. An vielen Orten im Orient lässt sich nachweisen, wie die Natur mit Bestimmtheit den Platz dazu vorgezeichnet hat. Von weitausschauenden Rücksichten war bei den Ansiedlern kaum die Rede, sie übersahen nur das nächstliegende. Die Besiedelung war zunächst ungleich, wie der Boden mit seinen Höhen und Thälern, der Besiedelungsanlass war variabel, wie die Natur selbst. Die Ansiedelung entsprach dem Bedürfnis und dem Belieben der Bewohner. Die Auswahl war keine freie, sondern war meist bestimmt durch die friedlichen oder feindlichen



Verhältnisse der Menschen zu einander, und die Begünstigungen der Natur für den Ansiedelungsplatz. Bei der Wahl der Plätze kann man von gewissen historischen Rücksichten sprechen, und der Anblick der Besiedelung belehrt uns über den Gang der Geschichte.

Im Altertum konnte man die hemmenden Naturschranken nicht auf mechanischem Wege bezwingen, der natürliche Ausdruck der Wohnplätze stellt daher im Verhältnis zur Landschaft und ihrer geographischen Eigentümlichkeit. Die Eigenschaft des Bodens gelangt zum Ausdruck, wenn die Ansiedelungen an Kreuzungen von Verkehrswegen oder an dem Vereinigungspunkte von Flüssen entstanden sind. Die Städte tragen je nach den Hilfsquellen ihre bestimmte Physiognomie, veranschaulichen die Beziehungen zur menschlichen Thätigkeit, und geben dadurch dem Lande bestimmte historische Züge. Wie charakteristisch sind hier die auf erhabenen Plätzen befindlichen Städte des griechischen Altertums! Schlechter werden die Verhältnisse schon im Mittelalter, es beginnen die Symptome der Umwandlung und Hinfälligkeit, Vernetzung der Wohnplätze an ungeeignete Lageplätze deutet auf allgemeine Verrottung und Verschlechterung der Verhältnisse.

In Egypten waren die Städte stets dem Nil nahe, ihrem grossen Erhalter. Die Lage entsprach im Allgemeinen politischen Rücksichten, war im Besonderen jedoch willkürlich. Die Wohnplätze mussten über dem durchschnittlichen Wasserstand liegen, wurden deshalb auf künstlichen Erhebungen erbaut, für welche eine solide gemauerte Unterlage nötig war. Die Stadt zeigte eine viereckige Gestalt und war von einer grossen Ringmauer umgeben, wie wir heute noch aus den Ruinen und den Abbildungen auf den Monumenten ersehen. Die Wasser waren in Kanäle geleitet. Alle Städte zeigten einen gleichartigen Typus, sie waren nicht geworden, sondern geschaffen. Die Strassen zogen in geraden, sich rechtwinklig schneidenden Reihen. Die Häuser zeigten nach aussen schmucklose Mauern, die Wohnräume öffneten sich nach den im Innern liegenden gartengeschmückten, freundlichen Höfen. Die Tempel umfassten grosse Areale.

Analogue waren die Städtegründungen in Mesopotamien, wenn auch äusserlich etwas anders. Westlich des Euphrat dehnte sich eine unermessliche Wüste aus, östlich des Tigris erhoben sich die Bergketten, die erst nördlich bei Ninive bis an den Fluss traten. Im Süden waren ausgedehnte Sumpfbildungen. Aber schon in alten Zeiten regelte man die Wasserläufe durch Kanalbauten. Die Wohnplätze wurden an den Flüssen erbaut, sogar den Flüssen aufgesetzt. Die hervorragendsten Städtebilder waren Babylon und Ninive. Auch hier bediente man sich in ausgiebiger Weise des Wasserschutzes. Der Grundriss von Babylon zeigt eine quadratische Form, jede Seite der äusseren Mauer hatte eine Länge von 23 km, der inneren Mauer von 18 km. Die erstere war etwa 100 m hoch bei entsprechender Breite. An den geraden Strassen standen mehrstöckige Häuser. Mitten durch die Stadt floss der Euphrat, und in jedem von ihm geschiedenen Stadttheile erhob sich der Hochbau einer königlichen Burg. Auch die Stadtpläne auf den assyrischen Bildwerken zeigten überall regelmässige Umrisse. In dem warmen trockenen Klima konnten Ziegel in farbiger Glasur mit Erfolg gebraucht werden, auch wurden symbolisirte Menschen- und Tierfiguren in den Mauern eingefügt. Die Erzählungen Herodots über die erzenen Thüren sind insofern richtig, als wir heute noch prächtige Bronzebeschläge aus jener Zeit besitzen. Dabei hatte der Bestand der Stadt etwas Unstetes, weil jeder Herrscher seinen Wohnsitz verlegte, und darauf gründet sich wohl die allmähliche grosse Ausdehnung derselben. Babylon bedeckte ein Areal, das fünfmal grösser als das heutige London, achtmal grösser als das heutige Berlin ist. Nehmen wir auch an, dass die Plätze der mesopotamischen Städte durch die Verkehrsverhältnisse gegeben waren, so hat aber die Natur Nichts gethan, um sie dort gewissermassen festzunageln.

Auch in Persien und Armenien finden sich ähnliche Formen von Städten. Erst der Westen nach Syrien hin zeigt Veränderungen, da „wo die Städte bis in den Himmel vermauert sind“. In Jerusalem werden die Mauern vom Hügel-

fuss begrenzt, schliessen aber auch ein Thal in das Stadtgebiet ein. Hier wird also ein Teil des notwendigen Schutzes von der Natur selbst gegeben. Der Grundriss wird dadurch freilich nicht mehr regelmässig, da sich die durch die verschiedenartigen Bodenerhebungen zerstreuten Einwohner verschieden zusammenschliessen. — Weiter an den Küsten Phöniziens war ausser dem Schutzbedürfniss bei der Städtegründung auf den Verkehr Rücksicht zu nehmen. Sidon und Tyrus waren die einzigen Plätze, wo die Natur für die Seefahrt etwas gethan hat. Der phönizisch-syrische Küstentypus der Städte ist so charakteristisch, dass wir ihn auch bei den ferneren Gründungen der Phönizier wiederfinden, am ausgeprägtesten in Karthago. Ein schützendes Vorgebirge ist hier zu einer grossen Halbinsel erweitert, die durch einen Isthmus mit dem Festland in Verbindung steht. Nördlich und südlich davon sind die natürlichen Häfen eingebettet. Deutlich zeigt sich der Unterschied dieser gewordenen Städte gegen die vorher besprochenen, da sie doch im Boden gewachsen erscheinen.

Diese von der Natur vorgezeichneten Städte haben nicht selten eine solche Eigenkraft entwickelt, dass die Stadt für die Bildung des Staates oft von hohem Einfluss gewesen ist. Die Arten der Stadtlage haben schon Aristoteles und Strabo in glücklichster Weise berücksichtigt. Hiernach sind die drei Grundbedingungen einer guten Stadtlage die Festigkeit, die Verkehrstüchtigkeit und die Bequemlichkeit, was wir bei den griechischen Wohnplätzen genau beobachten können. Die Städtegründung floh die Nähe des Meeres und bevorzugte eine Flussbiegung oder Flussgabelung, in deren Winkel sich ein Hügel erhebt. Eine Mauer umzieht dann den Hügel und benutzt die Form der Natur. Nur leicht waren die Wohnungen der Menschen erbaut, aber man errichtete grosse öffentliche Bauten. Neu war die Schaffung eines Marktplatzes und kann als politisches Symptom gelten. Ähnlich baute man in Mittelitalien und in Kleinasien. Die Strassen erhoben sich von der Unterstadt allmählich nach der Höhe und das Ganze wurde von der Burg (Akropolis) beherrscht. Wir sehen dies bei Korinth, Sparta und Athen. Erst an der Wende des ersten Jahrtausends vor Christus wurden die Griechen aufmerksam auf das Meer. So entsteht der zweite Typus der griechischen Stadtanlage, wo die Bauten bis ans Meer hin erstanden und Felseninseln und sichere Buchten in die neuen Bauten aufgenommen wurden. Die Griechen fügten sich also stets nach den gegebenen natürlichen Formen. Ein ausgezeichnetes Beispiel guter Anlage giebt die Stadt Cnidus, wo ins Meer hinaus die das Triopium tragende grosse Halbinsel vorspringt, rechts und links von dem nach dem Festland führenden Isthmus sich grosse Hafenanlagen ausdehnen, während jenseits sich die Stadt ausbreitet. Regelmässig ziehen hier die Strassen nach der Höhe hinan, welche am erhabensten Punkte von der Akropolis gekrönt wird.

Wo die Natur die Anlage nicht begünstigt hatte, traten dann künstliche Befestigungen ein. Die Gedicgenheit der Anlage gewährte vielen Städten eine langdauernde Existenz, so dass für diese ein Sterben eigentlich nur ein Scheintod war, und viele oft wieder neu aufblühten. Im Mittelalter war bei der Stadtanlage noch das Schutzbedürfniss massgebend. Erst in der Neuzeit kann man von einer friedlichen Städtegründung und Entwicklung reden.

**Vereinssitzung am 20. November.** Nach Aufnahme mehrerer neuer Mitglieder gab der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Ratzel, einige Mittheilungen und Rückblicke über den Verbleib von Emin Pascha, Stanley und Dr. Peters, soweit sie überhaupt aus Briefen und Nachrichten dieses und vorigen Jahres sich ermitteln lassen. Während wir bezüglich Dr. Peters nur der Hoffnung leben, dass die bereits angekündigte Todesbotschaft über denselben sich nicht bewahrheiten werde, lassen es besonders die letzten Nachrichten über Emin Pascha fast als sicher ercheinen, dass derselbe mit Stanley und mehreren

Weissen, darunter auch wahrscheinlich dem Italiener Casati, sowie mit 800 Mann vom Südufer des Viktoria Nyanza her auf Zanzibar im Anmarsch sei.<sup>1)</sup> Der Verein verfügt über die Summe von ca. 2200 Mark (verzinslich angelegten Erträgen aus den Schriften Emin Paschas, Zuwendungen Dr. Junkers u. A.) und diese Summe steht jeden Augenblick zur Versendung nach Zanzibar in Bereitschaft. Der Vorsitzende theilt mit, dass er in diesem Betreff an Herrn Konsul Steiffensand in Zanzibar geschrieben und gleichzeitig bewillkommene Zeilen für Dr. Emin Pascha beigelegt habe.

Sodann ertheilte derselbe Herrn Privatdocent Dr. *Heinrich Brockhaus* das Wort zu seinem, erst kurz vorher auf Wunsch des Vereines bereitwilligst übernommenen Vortrag „über Konstantinopel“.

Herr Dr. Brockhaus wies zunächst darauf hin, dass der Zauber des ersten Eindruckes von der Stadt nur den zu Schiffe Nahenden ergreife; da zeige sich das Imposante der amphitheatralisch aufsteigenden Stadt mit ihren Häusermassen und den dieselben überragenden Kuppeln und Minarets, um so überraschender, als man sich nicht vor einer einheitlichen Stadt, sondern inmitten dreier aus dem Wasser auftauchenden Städte befinde, die sich zu einem staunenerregenden Gesamtbilde vereinigen, nämlich links Stambul (das eigentliche Konstantinopel), vorn Pera-Galata und rechts auf asiatischer Seite Scutari.

Redner beschrieb nun an einem gross ausgeführten Stadtplan die Lage dieser Orte, das sie trennende Goldene Horn und den Bosphorus, besprach insbesondere auch die geographisch günstige Lage des ganzen Stadtkomplexes als an der Berührungsstelle zweier Erdtheile und an der Verbindungsstrasse zweier Meere gelegen, dazu ausgezeichnet durch den trefflichen Hafen des Goldenen Hornes.

Besseres Verständniss von dem Gesamtbilde dieser Stadt sei aber erst aus der Geschichte derselben zu gewinnen. Redner ging daher näher auf die Gründung und die grösseren Abschnitte in der weiteren Entwicklung der Stadt ein, zeigte den ältesten Kern derselben, das alte, schon im 7. Jahrhundert v. Chr. als griechische Kolonie gegründete Byzanz mit seiner Akropolis, deren Stelle von dem heutigen Serail eingenommen wird, hob hervor, wie fast ein Jahrtausend nach ihrer Gründung Constantin der Grosse sie zur Residenz erkor, sie erweiterte und ihr seinen Namen gab, wie sie ungefähr wiederum ein Jahrtausend lang, nunmehr die ganze dreieckige Halbinsel füllend, als mächtige und prachtliebende Kaiserstadt glänzte und wie sich ihrer schliesslich die Türken bemächtigten und die Stadt zu einer morgenländischen ummodelten. Hierbei zeigte Redner, was in der heutigen Stadt noch an diese Geschichtsepochen erinnerte und verweilte insbesondere bei der Beschreibung der Sophienkirche, einst der schönsten Kirche der Christenheit, äusserlich und innerlich mächtig auf jeden Besucher wirkend.

Weiterhin machte Redner die Zuhörer mit der heutigen türkischen Stadt bekannt, ihre Licht- und Schattenseiten an einer grossen Anzahl schöner Photographien zeigend; so die vornehmen Frankenviertel und die winkelige und enge Stadt, die stolzen Moscheen der ersten Sultane mit ihrer Fülle uns fremdartigen und darum doppelt anziehenden Schmuckwerks und wiederum die elenden, von Holz erbauten Häuser, welche so leicht ein Raub der Feuersbrünste werden, während die Warenhäuser und Bazare sicherer gebaut sind, die malerischen Trachten der Einwohner, die melancholischen Friedhöfe in ihren Cypressenhainen u. s. w., und führte zum Schluss die Zuhörer in die freundliche Umgebung dieser Weltstadt.

<sup>1)</sup> Die neuesten Nachrichten bestätigten das Eintreffen Emin Paschas zunächst in Mpwapwa.

Allseitiger Beifall, sowie besonderer Dank seitens des Vorsitzenden wurde dem Redner zu Theil für seinen interessanten, in Wort und Bild so anschaulich gehaltenen Vortrag.

**Vereinssitzung am 14. Dezember.** Der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. *Ratzel*, berichtet über die Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder und macht sodann die Mittheilung von dem Tode des Stabsarztes Dr. Wolf, der in Westafrika dem Fieber erlegen sei, und dem er ehrende Worte der Erinnerung nachrief.

Am 13. Dezember sind genauere Berichte nebst Skizze über die Besteigung des Kilima-Ndscharo eingegangen, welche nun Herr Dr. Meyer mit dem bekannten Alpinisten Purtscheller glücklich gelungen ist. Der Marsch bis ins Gebirge und die weiteren Unternehmungen waren von Anfang schon vom Glück begünstigt und fanden unter den denkbar günstigsten Verhältnissen statt. An der Südwand des Gipfels reichen die Firnflecken bis zu 5000 m herab, von der Höhe von 5400 m an ist der Berg von einem Eismantel umgeben, bei dessen Besteigung von allen alpinen Hilfsmitteln Gebrauch gemacht werden musste. Grosse Gletscherspalten mussten umgangen werden, auf der steilen, etwa 35 Grad geneigten Fläche war viel Stufenarbeit nöthig. Vom Grate aus konnte man in den Krater hinablicken, erkannte aber auch, dass die höchste Kuppe aus einer einzigen Gruppe von Felsgipfeln bestand. Auch diese wurde glücklich überwunden und der Reisende schlägt vor, den obersten Gipfel „Kaiser Wilhelm-Spitze“ zu benennen. Gewaltig war der Blick hinab in den Krater, dessen Wände 200 m abfielen, und dessen Durchmesser wohl 2000 m beträgt. Im Westen des Kraters ruht ein Gletscher, der durch ein Thor hinausdrängt; daneben findet sich ein von der Basis etwa 150 m hoher Auswurfskegel. Nach dem glücklichen Auf- und Abstiege sind Untersuchungen in der Umgebung beschlossen, die unsere Kenntniss dieses Gebirgslandes fördern werden.

Herr Prof. *Ratzel* zog dann eine Parallele zwischen Stanley und Emin Pascha, ihren Persönlichkeiten und ihren Leistungen. Durch die Zeitungen ist bereits bekannt geworden, wie und unter welchen Umständen Stanley vom Aruwimi bis zum Albertsee vordrang, endlich von dort mit Emin Pascha gemeinschaftlich aufbrach, und durch deutsches Schutzgebiet mit Unterstützung der deutschen Verwaltung nach Bagamojo gelangte. Beide sind ganz eigenartige Charaktere, die nicht mit gewöhnlichem Masse zu messen sind; daher die unzweideutigen Äusserungen von Sympathie oder Antipathie in der Presse. Stanley bleibt trotz aller Angriffe stets ein Forscher ersten Ranges, der mit ungewöhnlicher Energie das bis dahin verschlossene Innerafrika öffnete, die Probleme vom Strömgebiete des Kongo und der Nilquellen löste. Emin dagegen ist mehr von orientalischer Art, ein Mann der friedlichen Arbeit und der ruhigen Überlegung. Freilich sind die ursprünglichen Absichten Stanleys nicht erreicht worden, seine politischen Pläne nicht zur Reife gelangt. Beabsichtigt war eine Einflussnahme Englands auf die von Emin Pascha so lange gehaltene Aequatorialprovinz, und ein Rückweg zur Ostküste über das Gebiet der britischen Ostafrikanischen Gesellschaft nach Mombas. Damit wäre quer durch Afrika, von der Kongomündung bis nach Mombas, eine britische Kulturlinie gezogen gewesen. Ziehen wir die Summe aus den Schicksalen beider Männer, so kann für uns die glückliche Rückkehr Beider nur erfreulich sein, wenn auch leider die südlichste Provinz Aegyptens für die Civilisation verloren gegangen ist, und die Gebiete der Sklavenhändler sich jetzt von Wadi Halfa bis zum Njassasee erstrecken.

An Stelle des plötzlich nach Ostafrika abgereisten Dr. Baumann war in liebenswürdiger Weise Herr Professor Dr. Marshall eingetreten, der über den deutschen und brasilianischen Wald einen tiergeographischen Vergleich anstellte. Wir Deutsche sind gewohnt wenn wir vom Walde reden hören, uns unseren Wald vorzustellen, der uns als Urbegriff, als Ideal des Waldes überhaupt erscheint. Aber unser Wald ist ein modernes Etwas, das noch nicht so lange

existiert, dass sich die Tierwelt in bedeutender, wesentlicher Art und Weise an ihn anpassen konnte. Unsere Waldtiere sind meist nur schwach an ein Baumleben angepasst, und wirkliche Waldtiere unserer Fauna sind wahrscheinlich eingewandert (Eichhörnchen, Spechte u. a.). Die meisten unserer Singvögel sind keine Waldvögel, sondern Gebüsch- und Parktiere. Nur der Kreuzschnabel (sogen. Tannenpapagei!) ist der einzige, der unserem Baumleben angepasst ist. Die Armut unserer grossen Wälder an Tieren beruht auf mangelnden Existenzbedingungen, denn unsere Waldvegetation ist eintönig, und meist bildet nur eine Art von Baum den Hauptbestandteil des Waldes. In Deutschland wird der Bestand der Nadelwälder auf Kosten der Laubwälder ausgedehnt, deshalb wird auch eine Reduktion der Fauna bemerkbar. Im Walde selbst ist die Tierwelt ungleich verbreitet, am zahlreichsten an den Waldrändern und Waldblößen, und kleinere Gehölze haben eine üppigere Fauna als grosse Wälder, weil die niedere Vegetation dort eine reichere, Nahrung spendende ist. Mit der Umänderung unserer Waldformen steht die Veränderung der waldbewohnenden Fauna in enger Verbindung. Luchs und Bär sind aus den deutschen Wäldern bereits verschwunden, die Wildkatze ist selten geworden. Ur und Wisent sind bereits seit Jahrhunderten verdrängt, ebenso der Schelch (*cervus euryceros*), der nach der Klawerweite seines Geweihes ( $2\frac{1}{2}$  m) überhaupt kein Waldtier gewesen zu sein scheint. Noch mehr aber hat die Vogelwelt abgenommen: wie selten sieht man den Schwarzspecht, der früher ein Symbol des Waldes war. Arm ist die deutsche Fauna an echten Baumtieren, an Säugetieren sind nur Eichhörnchen und Siebenschläfer zu nennen, Baumreptile fehlen, und von Amphibien findet sich nur der Laubfrosch.

Wie so ganz anders und reicher in jeder Hinsicht stellt sich der Tropenwald dar, dessen älteste Bestände wohl in Südamerika zu suchen sind (Sclaters *Hylogaea*). In diesem uralten Waldlande fand eine weitgehendste Anpassung von Tieren und Pflanzen an ein Baumleben statt. Eine seit Jahrhunderten nachgewiesene Eigentümlichkeit in der Charakteristik des brasilianischen Waldes ist der Reichtum an Arten, aber die geringe Zahl der Individuen (mit Ausnahme der staatenbildenden Insekten). Ähnliches ist bei der Pflanzenwelt zu beobachten. Die Tierwelt im Norden ist nicht ärmer, aber sie zählt weniger Arten. Die Tierwelt der Tropen ist nicht weiter verbreitet, wie tropische Vegetation und tropisches Klima. Durch die Klimaänderungen während der Eiszeiten geschah ein Zusammenschieben der Organismenwelt von den Polen her zum Äquator, und dies ist einer der Gründe für die grössere Mannigfaltigkeit der tropischen Waldtierwelt. Zweitens ist durch die grossartige Verschiedenheit der Existenzbedingungen viel zahlreichere Gelegenheit zu den verschiedenartigsten Anpassungen gegeben. Lehrreich ist hier ein Vergleich der Existenzbedingungen des deutschen und des brasilianischen Waldes. Die Anpassung an Jahreszeiten fällt für Wald- und Baumtiere Brasiliens weg: die Vögel brüten hier zu allen Zeiten, viele Insekten finden sich gleichzeitig in allen Stadien, viele Pflanzen sind blühend und fruchttragend. Ebenso fehlt im Amazonasthale der Winterschlaf, aber auch die analoge Erscheinung des Sommerschlafes, der durch den Mangel an Feuchtigkeit bedingt wird.

Bei dem grossen Alter des brasilianischen Urwaldes finden sich sehr weitgehende Anpassungen der Organismen an ein Baumleben. Viele Tiere haben sich seit lange nach einer Richtung hin entwickelt, daher der Kletterschwanz der Beuteltiere, Stachelschweine, Ameisenfresser, Wickelbären und Affen. Die Faultiere haben zwar keinen Kletterschwanz, zeigen aber doch eine grossartige Anpassung an das Baumleben, denn ihre Zehen sind zu Kletterhaken geworden und auch ihr Gefässsystem zeigt Aenderungen. Noch mehr modifiziert das Baumleben die Welt der Vögel. Der Papagei hat als Kletterwerkzeug den Schnabel benutzen gelernt, die Tukane, die Finkenform der Tyranniden (die in Brasilien in 300 Arten vorkommen) und die Tanagriden (300 Arten) sind Fruchtfresser geworden. Von der Ameisendrossel zählt man 200 Arten, von den Colibris, deren Wiege das tropische Amerika ist, 400 Arten. Gerade ihre Organisation zeigt

die Resultate langer Isolierung. Auffallend ist der Mangel an bodenbrütenden Vögeln, die Anpassung geht so weit, dass hier mehrere Hühnervögel auf Bäumen brüten.

Die Lebensverhältnisse im Urwald zeigen viele Aehnlichkeit mit derjenigen des Meeres. Hier haben sich in den Pflanzen des Sargassomeeres Fische mit Wickelschwänzen entwickelt, und Fische, denen die Flossse als Kletterorgane dienen. Im brasilianischen Wald sind besondere Arten der Tiere gipfellebig, da nur die oberen Teile des Waldes dem Lichte zugänglich sind. Auf dem Boden wohnen Dämmerungsformen, obwohl sonst in den Tropen kein Dämmerungsanpassungsbedürfniss vorhanden ist. Die Tagesschmetterlinge leben oben, weil sie Licht und Blumen suchen. Ausser Säugetieren und Vögeln sind auch viele Reptilien (Baumschlangen, Eidechsen) dem Baumleben und seiner Nahrung angepasst. Amphibien kommen nur wenige vor, einige Salamander, aber 100 Arten Baumfrösche. Eine ganz eigenartige Fauna entwickelt sich in dem Wasser, das in den Blattrosetten der Bromeliaceen steht: kleine Krebse und Rädertiere. Die Insekten sind hochentwickelt, bei den Käfern zeigen sich äusserst charakteristische Kletterformen. Die Ameisen haben sich hervorragend an das Baumleben angepasst, einmal in friedlicher Absicht, wie die blattschneidenden Ameisen, dann zu gegenseitigem Interesse, wie die auf Lorbeerarten wohnenden Ameisen.

So finden wir im tropischen Amerika die weitgehendsten Anpassungen der Tierwelt an das Wald- und Baumleben. Wenn nun dagegen auch unsere Waldfauna und unser Wald arm erscheint, so hat unser Wald doch noch eine ganz andere Bedeutung. Unser Wald ist es, welcher einen Erwin von Steinbach in der Gothik einen Waldtempel denken und schaffen liess und einen Eichendorff zu seinen schönsten Liedern begeistern konnte. Mit deutscher Art ist allerwege der Wald verbunden, und nach Jahrhunderten wird unser Volk noch singen und sagen vom Deutschen Wald. Hiermit schloss der Redner seinen interessanten und anregenden Vortrag.

# Mitgliederverzeichnis 1889.

(Abgeschlossen 31. Dezember 1889.)

## Vorstand.

Prof. Dr. **Friedrich Ratzel**, Vorsitzender.  
Prof. Dr. **Ferdinand Zirkel**, Geh. Bergrat, Stellvertreter des  
Vorsitzenden.  
Generalmajor von **Nostitz-Drzewiecki**, II. Stellvertreter des Vor-  
sitzenden.  
Dr. **Hugo Berger**, erster Schriftführer.  
Oberlehrer **Oskar Lungwitz**, zweiter Schriftführer.  
Dr. **Bruno Peter**, stellvertretender Schriftführer.  
Bankier **Otto Keil**, Kassierer.  
Bankier **Fritz Mayer**, Stellvertreter des Kassierers.  
Bürgerschullehrer **H. Hofmann**, Bibliothekar.

*Den Ausschuss für die Verwaltung der Leipziger Karl Ritter-  
Stiftung* bildeten ausser den oben genannten Beamten folgende  
5 Mitglieder des Vereins:

Dr. **Richard Andree**,  
Geh. Hofrat Prof. Dr. **Rudolf Leuckart**,  
**Franz Ludwig Liebeskind-Platzmann**,  
Geh. Rat Prof. Dr. **Wilhelm Roscher**,  
Buchhändler **Hermann Rost**.

Beirat: Dr. **Richard Andree**, Kartograph **Ernst Debes**, Buch-  
händler **Arnold Hirt**, Amtsgerichtsrat **Wilhelm Kranich-  
feld**, Dr. **W. Sieglin**, Assistent der Univ.-Bibl., Gym-  
nasialoberlehrer Dr. **Friedr. Traumüller**.

## Ehrenmitglieder.

	Jahr der Ernennung.
1. <i>A. Bastian</i> , Dr. ph., Prof. und Direktor der ethnol. Abteil. des königl. Museums in Berlin . . . . .	1881
2. <i>Fräulein Hedwig Clara Baronesse v. Eberstein</i> auf Schönefeld bei Leipzig . . . . .	1874
3. <i>Julius Hann</i> , Dr., Prof., Direktor der k. k. Centralanstalt für Meteorologie auf der hohen Warte bei Wien . . . . .	1886
4. Frau <i>Louisa Hay Kerr</i> in London . . . . .	1866
5. <i>Wilhelm Junker</i> , Dr. ph., derzeit in Wien . . . . .	1886
6. <i>Heinrich Kiepert</i> , Dr. ph., Prof. in Berlin . . . . .	1866
7. <i>Alfred Kirchhoff</i> , Dr. ph. und Prof. in Halle a. S. . . . .	1886
8. <i>Gustav Ritter v. Kreitner</i> , k. k. Hauptmann und Konsul in Yokohama . . . . .	1883
9. <i>Henry Lange</i> , Dr. ph., Prof. in Berlin (Stifter 1861) . . . . .	1868
10. <i>Oskar Lenz</i> , Dr. ph., Prof. in Prag . . . . .	1881
11. † <i>V. A. Malte-Brun</i> in Paris . . . . .	1865
12. <i>Clements Markham</i> , Ehrensekretär der Geogr. Gesellschaft zu London . . . . .	1886
13. <i>Hans Meyer</i> , Dr. in Leipzig . . . . .	1887
14. <i>Alex. Theodor v. Middendorf</i> , Prof., kaiserl. russ. Staatsrat, Secret. d. Acad. d. Wiss. in St. Petersburg . . . . .	1883
15. <i>Barone Cristoforo Negri</i> , Commendatore, in Turin . . . . .	1886
16. <i>Georg Neumayer</i> , Dr., Prof., Geh. Admiralitätsrat, Direktor der deutschen Seewarte in Hamburg . . . . .	1883
17. <i>Frhr. Nils Adolf Erik v. Nordenskiöld</i> , Professor in Stockholm . . . . .	1881
18. <i>J. Powell</i> , Major in Washington, Director of the United States Geological Survey . . . . .	1886
19. † <i>N. von Przewalski</i> , General in St. Petersburg . . . . .	1886
20. <i>Wilhelm Reiss</i> , Dr., Erster stellv. Vorsitzender der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin . . . . .	1886
21. <i>Frhr. Ferd. v. Richthofen</i> , Dr. ph. und Professor in Berlin . . . . .	1881
22. <i>Gerhard Rohlfs</i> , Hofrat in Weimar . . . . .	1868
23. <i>Sophus Ruge</i> , Dr. ph., Professor in Dresden . . . . .	1886
24. <i>Georg Frhr. v. Schleinitz</i> , Kontre-Admiral a. D., Landeshauptmann von Neu-Guinea . . . . .	1883
25. <i>Heinrich Schliemann</i> , Dr. ph. in Athen . . . . .	1886
26. <i>Georg Schweinfurth</i> , Dr. ph. und Prof. in Kairo . . . . .	1881



	Jahr der Ernennung.
27. <i>Alexander Sibiriakoff</i> in Petersburg . . . . .	1881
28. <i>Eduard Süss</i> , Dr., Professor in Wien . . . . .	1886
29. <i>Hermann Wagner</i> , Dr., Professor, Kgl. Preuss. Geheim. Regierungsrat in Göttingen . . . . .	1886
30. <i>Alexander v. Woeikof</i> , Dr., in St. Petersburg . . . . .	1886

### Korrespondierende Mitglieder.

	Jahr der Ernennung.
1. <i>H. Berghaus</i> , Dr., Prof. in Gotha . . . . .	1883
2. <i>Max Buchner</i> , Dr., Director des ethn. Mus. in München . . . . .	1886
3. <i>Otto Clauss</i> , Dr., Privatdocent in München . . . . .	1886
4. <i>Guido Cora</i> , Professor in Turin . . . . .	1886
5. <i>Rudolf Credner</i> , Dr., Professor in Greifswald . . . . .	1886
6. <i>A. v. Danckelman</i> , Dr. ph. in Berlin . . . . .	1882
7. <i>Theobald Fischer</i> , Dr. und Prof. in Marburg . . . . .	1883
8. <i>v. François</i> , Premierlieutenant in Berlin, z. Z. in West-Afrika . . . . .	1886
9. <i>L. Friederichsen</i> , Sekretär der Geogr. Gesellschaft in Hamburg . . . . .	1881
10. <i>G. K. Gilbert</i> in Washington . . . . .	1886
11. <i>C. L. Griesbach</i> , Dr. in Calcutta . . . . .	1886
12. <i>Friedrich v. Gülich</i> , kaiserl. Ministerresident a. D. in Wiesbaden . . . . .	1883
13. <i>Fr. Gust. Hahn</i> , Dr. ph., Professor in Königsberg . . . . .	1886
14. <i>Bruno Hassenstein</i> , Dr., Kartograph in Gotha . . . . .	1883
15. <i>Fr. Hirth</i> , Dr. in Shanghai (China) . . . . .	1883
16. <i>Emil Holub</i> , Dr. med. in Wien . . . . .	1881
17. <i>E. Kalkowsky</i> , Dr. ph. in Jena . . . . .	1883
18. <i>C. M. Kan</i> , Dr., Prof. in Amsterdam . . . . .	1883
19. <i>R. Kiepert</i> , Dr., Kartograph in Berlin . . . . .	1883
20. <i>Wlad. Köppen</i> , Dr., Professor in Hamburg . . . . .	1886
21. <i>Ludwig v. Lóczy</i> , Prof. am Polytechnikum in Budapest . . . . .	1886
22. <i>A. v. Mechow</i> , königl. preuss. Major a. D. in Berlin W . . . . .	1883
23. <i>Eduard Naumann</i> , Dr., Privatdocent in München . . . . .	1886
24. <i>Albr. Penck</i> , Dr. ph., Prof. an der Universität Wien . . . . .	1886
25. <i>Carl Peters</i> , Dr., Vorsitzender der deutschen Ost- afrikanischen Gesellschaft in Berlin . . . . .	1886
26. <i>Ed. Petri</i> , Dr., Professor an der Universität in Bern . . . . .	1886
27. <i>Philippi</i> , Dr. med., Professor in Santjago (Chile) . . . . .	1886
28. <i>Fr. Regel</i> , Dr., Privatdocent der Erdkunde in Jena . . . . .	1886
29. <i>Paul Reichard</i> in Berlin . . . . .	1886

	Jahr der Ernennung.
30. <i>O. Schneider</i> , Dr. ph. und Oberlehrer in Dresden . . . . .	1881
31. <i>Richard Schomburgk</i> , Dr., Direktor des botanischen Gartens in Adelaide . . . . .	1881
32. <i>Paul Schreiber</i> , Dr., Direktor des kgl. sächs. meteor. Institutes in Chemnitz . . . . .	1886
33. <i>Herm. Soyaux</i> , Botaniker in Sibange-Farm, Gabun in West-Afrika . . . . .	1881
34. <i>v. d. Steinen</i> , Dr. in Düsseldorf . . . . .	1886
35. <i>Supan</i> , Dr., Professor in Gotha . . . . .	1886
36. <i>Alexis v. Tillo</i> , Dr., kaiserl. russ. Generalmajor, Chef des Generalstabes des I. Armeekorps in St. Petersburg, Wassilij Ostrow . . . . .	1883
37. <i>Emil Tietze</i> , Dr., Chefgeolog an d. k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien . . . . .	1886
38. <i>Wilhelm Wagner</i> , Regierungslandvermesser in Ossowo (Canada) . . . . .	1883
39. <i>Hermann Wissmann</i> , Major, Reichscommissar . . . . .	1886
40. <i>Wolff</i> , Dr., Staatsgeologe in Ecuador, Guayaquil . . . . .	1886

### Ordentliche Mitglieder.

Die mit \* bezeichneten Mitglieder sind im Laufe des Jahres 1889 durch Abmeldung, die mit † bezeichneten durch den Tod ausgeschieden. (R) bedeutet Mitglied der Leipziger Karl Ritter-Stiftung.

	Eintrittsjahr.
1. <i>Abendroth, Robert</i> , Dr. ph., Assistent der Universitäts-Bibliothek. Brandvorwerkstr. 38 . . . . .	1875
2. <i>Abraham, Max</i> , Dr. jur., Verlagsbuchhändler. Thalstrasse 10 . . . . .	März 1878
3. <i>Andree, Richard</i> , Dr. ph. Davidstr. 1 . . . . .	1868
4. † <i>Apel, Heinrich</i> , Dr. jur., Rechtsanwalt, Rittergutsbesitzer auf Ermlitz. (Leipzig, Promenadenstr.) . . . . .	1876
5. <i>Arndt, Wilh.</i> , Dr., Prof. an der Universität. Querstrasse 5 . . . . .	Dez. 1878
6. <i>Assmann, F. C.</i> , Bankdirektor in Plagwitz (Leipzig, Markt 11) . . . . .	Nov. 1883
7. <i>Büdeker, Fritz</i> , Buchhändler. Nürnbergerstr. 46 . . . . .	1879
8. <i>Bänsch, Egbert</i> , Buchdruckereibesitzer (W. Drugulin), Königstr. 10 . . . . .	Nov. 1886
9. <i>Bärwinkel, Emil</i> , Justizrat. Auenstr. 3 (Brühl 23) . . . . .	1876
10. <i>Bahrdt, Rob. Theod.</i> , Dr. med. Emilienstr. 9 . . . . .	Nov. 1878
11. <i>Baldamus, A.</i> , Dr. phil., Oberlehrer. Humboldtstrasse 2 . . . . .	März 1887

12. \**RartheI, C. Werner Richard*, Hauptmann beim VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Gottschedstr. 11 . . . . . 1883
13. *Basse, Julius*, Major beim VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Lessingstrasse 1/3 part. . . . . 1876
14. *Batz, Philipp*, Kaufmann. Elsterstr. 7 . . . . . 1868
15. *Baumann*, Major im VII. Inf.-Reg. Nr. 106. Eutritzscherstrasse 9 . . . . . Dez. 1888
16. *Baumgärtner, Ad.*, Dr. jur., Verlagsbuchhändler. Rossplatz 17 . . . . . 1877
17. *Baumgärtner, Lionel*, Dr. jur., Buchhändler. Harkortstrasse 8 (Thalstrasse 29) . . . . . Nov. 1884
18. †*Baur, Gustav Adolf Ludwig*, Dr. theol., Geh. Konsistorialrat und Prof. Universitätsstr. 15 . . . . . 1875
19. *Beck, Richard*, Dr. phil., Sektionsgeolog, Leipzig-Reudnitz, Constantinstr. 1 . . . . . März 1886
20. \**Becker, Alfred*, Bankier. Rossplatz 8 (Hainstr. 1) . . . . . 1879
21. *Becker, Arthur*, Dr. ph. Rudolfstrasse 2 . . . . . 1880
22. *Becker, Edmund*, Bankier. Augustusplatz 1 . . . . . 1875
23. *Beckmann, Ernst*, Dr. ph. Kurprinzstrasse 5 . . . . . Okt. 1885
24. *Beer, Hermann*, Kaufmann. Pfaffendorferstr. 23 . . . . . 1865
25. \**Beer, Frau Sara*. Auenstr. 9 . . . . . 1868
26. *Beerholdt, Hugo*, Agent. Erlenstr. 1 . . . . . 1868
27. *Bendix, Alfred*, Kaufmann. Sidonienstr. 16 . . . . . Okt. 1882
28. *Berger, Hugo*, Dr. ph. Windmühlenstr. 49 . . . . . Okt. 1883
29. *Bernhardt, Albert*, Kaufmann. Dresdnerstr. 7 . . . . . 1876
30. *Bernhardt, Franz*, Kaufmann. Tauchaerstr. 10 März 1889
31. *Berthold, E. R.*, Dr. phil., Vermessungsingenieur. Reudnitz, Aeussere Hospitalstr. 1a . . . . . Nov. 1887
32. †*Beschorner, W. Robert*, Lehrer. Alexanderstr. 36 Dez. 1884
33. *Bielefeld, Eugen*, Kaufmann. Löhrrstrasse 17 (Neumarkt 27) . . . . . Jan. 1884
34. \**Bienemann, F. G.*, Dr., Redakteur. Poststr. 3 Jan. 1888
35. *Binding, Ludwig*, Dr. jur., Prof. an der Universität. Brühl 75 u. 77 . . . . . 1874
36. *Blüthner, Herm.*, Kaufmann. Nicolaistr. 3 . . . . . Febr. 1889
37. *Bode, G.*, Tier-Grosshändler. Kurprinzstr. 17 . . . . . 1882
38. *Bolze, Fr. Wilh. Albert*, Dr. jur., Reichsgerichtsrat. Theatergasse 2 . . . . . Okt. 1884
39. *Böhne, Frau Emilie*. Harkortstrasse 4 . . . . . Jan. 1889
40. *Böker, Rob.*, Kaufmann. Plagwitzstr. 8 (Grimmaischestrasse 13) . . . . . 1877
41. *v. Bomsdorff, Theodor*, Leiter der kartograph. Anstalt v. F. A. Brockhaus, Reudnitz, Heinrichstr. 2 (Leipzig, Querstr. 16) . . . . . 1861
42. *Bonjean, Olivier*, Kaufmann. Ranstädter Steinweg 6 1875

	Eintrittsjahr.
43. <i>Bornmüller, Julius Heinr.</i> , Redakteur. Bismarckstr. 12	1875
44. <i>Brockhaus, Albert</i> , Buchhändler. Querstr. 16 . . . . .	1882
45. <i>Brockhaus, Heinrich Eduard</i> , Dr. ph., Buchhändler (R). Salomonstr. 17 . . . . .	1862
46. <i>Brockhaus, Heinrich</i> , Dr., Privatdocent. Salomon- strasse 17 . . . . . Nov.	1884
47. <i>Brockhaus, Rudolf</i> , Buchhändler. Salomonstr. 17 . . . . .	1876
48. <i>Brunner, Georg Hermann</i> , Kaufmann. Bismarckstr. 12	1880
49. <i>Bruns, Heinr.</i> , Dr., Prof., Direktor der Sternwarte. Stephanstr. 3 . . . . . Dez.	1885
50. <i>Bundesmann, E. W.</i> , Kaufmann. Gustav-Adolfstr. 7 (Markt 3) . . . . .	1879
51. <i>Bucker, Dr. jur.</i> , Divisionsauditeur. Elsterstr. 36 Nov.	1887
52. <i>Bülau, Antonie</i> , Frä. Jacobstr. 17 u. 19II . . . . . Dez.	1888
53. <i>Burckas, Hugo</i> , Rechtsanwalt. Gohlis-Eutritzsch, Halle- sche Strasse I . . . . .	1882
54. <i>v. Buri, Maxim.</i> , Dr., Reichsgerichtsrat. Jakobstr. 10 Febr.	1882
55. <i>Burgkhardt, Joh.</i> , Dr., Oberlehrer an der Realschule in Leipzig-Reudnitz. Eisenbahnstr. 32/34 . . . . . März	1889
56. <i>Calame, Franz Theodor</i> , Oberpostrat. Sidonienstr. 8	1875
57. <i>Calame, Gustav Adalb.</i> , Reichsgerichtsrat. Kaiser Wilhelmstr. 25 . . . . . Okt.	1884
58. <i>*Canitz, F. C.</i> , Tauchaerstrasse 20 (Reudnitzerstrasse 16) (R). . . . . Mai	1887
59. <i>Carus, Julius Viktor</i> , Dr. med., Prof. a. d. Universität (R). Gellertstr. 7 u. 9 . . . . .	1861
60. <i>Cichorius, C. A.</i> , Dr., Privatdocent. Bismarckstr. 6 Jan.	1888
61. <i>Clarus, A.</i> , Dr. med. Elsterstr. 3 . . . . . März	1887
62. <i>Cohn, Max</i> , Chemiker. Elsterstr. 14 . . . . .	1874
63. <i>Conrad, W.</i> , Ingenieur. Zeitzerstr. 26 . . . . . April	1887
64. <i>Consmüller, Karl</i> , Fabrikant. Elisenstr. 42 . . . . . April	1887
65. <i>Corlika, Erich</i> , Kaufmann. Königsplatz 12 . . . . . Jan.	1884
66. <i>Crayen, Feodor Alexander</i> , Kaufmann. Erdmannstr. 17	1871
67. <i>Credner, Hermann</i> , Dr. ph., Oberbergrat und Prof. a. d. Universität. An der Milchinsel 4 . . . . .	1869
68. <i>Credner, H.</i> , Buchhändler. Flossplatz 33 (Johannis- gasse 34/35) . . . . . März	1878
69. <i>v. Criegern</i> , Lic. theol., Dr. ph., Diakon u. a. d. Thomas- kirche. Burgstr. 5 . . . . .	1874
70. <i>Crome, Frau Justizrätin</i> . Hillerstrasse 4 . . . . . Dez.	1887
71. <i>Cronau, Rudolf</i> , Maler. Fregestr. 9 . . . . . Jan.	1881
72. <i>v. d. Crone, Johannes</i> , Rittergutsbesitzer auf Mark- kleeberg . . . . . Mai	1884
73. <i>v. Cronenthal, Eugen, Hänel</i> , Oberstlieutenant der königl. niederländ. Kriegsmarine. Rossplatz 13 . . . . .	1879

	Eintrittsjahr.
74. *Cronheim, Aron, Kaufmann. Promenadenstrasse 8 (Katharinenstr. 24) . . . . .	1865
75. Cyriacus, Max, Buchhändler (R). Stephanstr. 12	Dez. 1879
76. Dalmer, K., Dr., Sektionsgeolog. Rossstr. 12	März 1886
77. *Daubler, C. Ful. Ludwig, Dr. med., königl. niederl. Stabsarzt a. D. An der Pleisse 3, part. . . . .	Dez. 1884
78. Debes, Ernst, Kartograph. Brüderstr. 23 . . . . .	1873
79. Delitzsch, Friedrich, Dr. ph., Prof. a. d. Universität. Harkortstr. 6 . . . . .	1875
80. Dieck, Dr., Rittergutsbesitzer in Zöschen . . . . .	März 1889
81. †Döring, Hauptmann im K. S. X. Inf.-Reg. Nr. 134. Pfaffendorferstr. . . . .	Dez. 1888
82. v. Domarus, Premierlieutenant im 7. Inf.-Reg. Prinz Georg Nr. 106, Gohlis. Albertstr. 22 . . . . .	Nov. 1887
83. v. Donat, Hubert Franz Marie Joh., Premierlieutenant und Regimentsadjutant beim X. Inf.-Reg. Nr. 134 Gohlis, Blumenstr. 2 . . . . .	Dez. 1884
84. Dorsch, Joh. Nic., Kaufmann, Mahlmannstr. 2	Mai 1887
85. *Drenkmann, Edw., Senatspräsident a. Reichsgericht. Sidonienstr. 27 . . . . .	April 1880
86. Dürbig, Anton Ferdinand, Kaufmann (R). Central- strasse 12 . . . . .	1871
87. Dürr, Alfons Fried., Stadtrat, Buchhändler (R). Querstr. 14 . . . . .	1866
88. Ebert, Adolf, Dr. ph., Prof. a. d. Universität. Salomon- strasse 5 . . . . .	1867
89. Ehrenburg, Dr. Würzburg . . . . .	Dez. 1888
90. Eisenreich, L., Schuldirektor. Salomonstr. 2	April 1887
91. *v. Engelhart, Georg, Premierlieut. a. D., Kartograph in Braunschweig . . . . .	1874
92. Erdmann, Kurt, Kartograph. Brüderstrasse 23 . . . . .	1886
93. Erler, Georg, Dr., Privatdocent. Hillerstr. 9	Dez. 1888
94. Erythropel, J. W., Reichsgerichtsanwalt. Insel- strasse 26 . . . . .	März 1881
95. Fahrig, Karl, Kaufmann. Zöllnerstrasse 2 (Peters- strasse 28) . . . . .	1871
96. Feddersen, Bernh. Wilh., Dr. ph. (R). Karolinenstr. 9	1861
97. †Felix, Amy Wilhelm, Kaufmann. Gellertstr. 1 . . . . .	1866
98. Fenner, G. L., Justizrat. Salomonstr. 1 . . . . .	April 1885
99. Ficker, G. B., Lehrer am Realgymnasium. Elisen- strasse 47 II . . . . .	März 1888
100. Finkelstein, Berthold, Dr. ph. in Lindenau, Anger- strasse 5 . . . . .	Nov. 1879
101. Finkelstein, Joseph, Kaufmann. Pfaffendorferstrasse 12 (Brühl 42 H. G.) . . . . .	Jan. 1878

	Eintrittsjahr.
102. <i>Fischer, Bernhard</i> , Dr. jur., Finanzrat und Stadtrat. An der Pleisse 2f	1877
103. <i>Fischer, Hans</i> , Dr. phil., Kartograph. Neumarkt 14 Jan.	1881
104. <i>Fitzau</i> , Dr., Privatgelehrter. Leipzig. Simson- strasse 9 . . . . . Dez.	1888
105. <i>Fleischer, Siegfried</i> , Kaufmann. Gartenstr. 7 . . . .	1876
106. <i>Flinsch, Heinrich</i> , Kaufmann. Kreuzstr. 7 (Augustus- platz 2) . . . . .	1874
107. <i>Förstemann, G. E.</i> , Dr. ph., Hofrat, Universitäts- Oberbibliothekar. Albertstrasse 56 . . . . . März	1878
108. <i>Fraisse, Paul Hermann</i> , Dr. med. et phil., Professor an der Universität. Stephanstr. 20 . . . . . März	1887
109. <i>Franke, Leopold Louis</i> , Kaufmann. Bahnhofstr. 8 <sup>b</sup>	1865
110. <i>Frederking, E. G. Adolf</i> , Ingenieur. Jablonowsky- strasse 3 . . . . . April	1885
111. <i>Freiesleben, Paul</i> , Kaufmann. Albertstr. 35 (Kleine Fleischergasse) . . . . . Okt.	1884
112. <i>Frenkel, Paul</i> , Rechtsanwalt. Katharinenstr. 27. Nov.	1883
113. <i>Freyer, Richard</i> , Kaufmann. Schulstr. 12 (Brühl 61)	1877
114. <i>Friedberg, Em.</i> , Dr., Prof., Geh. Hofrat. Goethestr. 9	1882
115. <i>Friedrich, Rich.</i> , Senatspräsident am Reichsgericht. Harkortstr. 6 . . . . .	1879
116. <i>Fritsche, H. Tr.</i> , Fabrikbes., Gohlis. Antonstrasse 9	1873
117. <i>*v. d. Gabelentz, Georg</i> , Dr., Prof. an der Universität. An der 1. Bürgerschule 2 . . . . . Nov.	1878
118. <i>Gardthausen, Viktor</i> , Dr. ph., Prof. a. d. Universität. Harkortstr. 10 . . . . . Okt.	1884
119. <i>Gebhard, Leopold</i> , Verlagsbuchhändler. Sebastian- Bachstrasse 53 . . . . .	1877
120. <i>Geibel, Ad.</i> , Dr. ph. und Buchhändler, Bahnhofstr. 3 (Dresdnerstr. 17) . . . . . Jan.	1881
121. <i>Geibel jun., Karl</i> , Buchhändler. Löhrs Platz 5 (Dresdnerstr. 17) . . . . .	1867
122. <i>Geiger, Karl</i> , Kaufmann. Flossplatz 28 . . . . . Nov.	1884
123. <i>Gensel, Julius</i> , Dr. jur., Sekretär der Handelskammer. Hillerstr. 3 . . . . . Okt.	1878
124. <i>Georgi, O. Rob.</i> , Dr. jur., Oberbürgermeister. Quer- strasse 26 u. 28 . . . . .	1882
125. <i>Gerhard, Fräulein Similde</i> , Dame des K. S. Sidonien- ordens. Lessingstr. 4 . . . . . Febr.	1878
126. <i>Giegler, Hermann Rudolf</i> , Buchhändler. Thalstr. 15	1875
127. <i>Giesecke, Hermann</i> , Buch- u. Kunstdruckereibesitzer. Sebastian-Bachstr. 46 . . . . .	1871
128. <i>Gilbert</i> , Premierlieut. im X. K. S. Inf.-Reg. Nr. 134 Elsterstrasse 9 . . . . . Dez.	1888

	Eintrittsjahr.
129. <i>Girbardi, Hilmar</i> , Kaufmann. Weststr. 70 (Grimmaischestr., Mauricianum) . . . . . März	1884
130. <i>Göhring, Alfred</i> , königl. portug. Konsul. Löhrs Platz 5 (Brühl 1) . . . . .	1879
131. <i>Göhring, Edmund Oskar</i> , Kaufmann. Weststr. 11 . . . . .	1869
132. <i>Göpfert, Emil</i> , Lehrer am Taubstummen-Institut. Auenstr. 48 . . . . .	1875
133. <i>Göring, Anton</i> , Prof. und Maler. Waldstr. 44 . . . . .	1875
134. <i>Götze, Johann Wilhelm Adolf</i> , Kaufmann (R). Pfaffendorferstr. 45 . . . . .	1873
135. <i>Goldfriedrich, G. Ad.</i> , Oberfinanzrat. Rossplatz 11 März	1878
136. <i>Gotschald, Otto</i> , Kaufmann. Pfaffendorferstr. 7 März	1880
137. <i>Graf, Hermann</i> , Buchhändler. Universitätsstr. 1 Febr.	1884
138. <i>Grässe, Alfred</i> , Hauptmann beim K. S. VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Zeitzerstr. 49 . . . . .	1876
139. <i>Gröppler, W.</i> , Kaufmann. Harkortstr. 4 . . . . . Febr.	1889
140. <i>Grünler, Otto</i> , Dr. jur., Geheimer Rat. Frankfurterstrasse 10 . . . . . Nov.	1882
141. <i>Grünthal, Bruno</i> , Kaufmann. Tauchaerstr. 13 . . . . .	1875
142. <i>Gumprecht, J. Th.</i> , Geh. Regierungsrat. Nürnbergerstrasse 29 . . . . . Jan.	1878
143. <i>Gumprecht, O.</i> , Dr., Gymnasialoberlehrer. Elsterstrasse 36 . . . . . Dez.	1883
144. <i>+Gündel, Paul</i> , Lehrer. Sophienstr. 32 . . . . . Febr.	1885
145. <i>*Günther, Hans Friedrich Alfred</i> , Hauptmann beim K. S. X. Inf.-Reg. Nr. 134 in Gohlis. Langestr. 27 Nov.	1884
146. <i>Günther, Karl</i> , Buchhändler. Kaiser Wilhelmstr. 13 (Querstr. 10—12) . . . . . Mai	1878
147. <i>Günther, O. Ferd.</i> , Dr. jur. und Stadtrat a. D. Thomasiusstr. 3 . . . . .	1867
148. <i>Guthe, Herm.</i> , Dr., Prof. Kramerstr. 7 . . . . . Febr.	1879
149. <i>*Guthzeit, M.</i> , Dr. und Assistent am chemischen Universitäts-Laboratorium. Emilienstr. 11 . . . . . Febr.	1887
150. <i>Haake, Jul. Herm.</i> , Dr. med., Privatdocent an der Universität. Bahnhofstr. 8b . . . . .	1866
151. <i>Habenicht, Theodor</i> , Kaufmann. Plagwitz, Dr. Karl-Heinestrasse . . . . .	1879
152. <i>Händel, Hugo</i> , Buchhändler. Rossstr. 12 . . . . .	1873
153. <i>Hässel, Hermann</i> , Buchhändler. Lindenstr. 16 u. 18 Mai	1889
154. <i>v. Hahn, Fr.</i> , Dr. jur., Reichsgerichtsrat. Liebigstrasse 8 . . . . .	1876
155. <i>Hahn, Otto</i> , Dr., Lehrer a. d. Handelslehranstalt. Sophienstr. 17 u. 19 . . . . . Jan.	1878
156. <i>*Hanssen, Friedrich</i> , Dr. ph., Privatdocent. Reudnitz, Grenzstrasse . . . . . März	1887

	Eintrittsjahr.
157. <i>Harich, Gustav</i> , Rechtsanwalt. Universitätsstrasse 4 (Jakobstr. 4) . . . . . Mai	1884
158. <i>Hartleben von Sarkháza, Franz Adolf</i> , Bahnhofstr. 7b.	1873
159. * <i>Hartmann, Fräulein Angelika</i> , Seminar-Vorsteherin. Lindenstr. 20 . . . . . Febr.	1883
160. <i>Hartung, Bruno</i> , Lic. theol., Dr. ph. und Pastor. Albertstr. 38 . . . . .	1877
161. <i>Hartung, F. F. Hermann</i> , Privatmann. Querstr. 25	1872
162. <i>v. Hase, Oskar</i> , Dr. ph., Buchhändler und Buch- druckereibesitzer (Firma: Breitkopf & Härtel). Stern- wartenstr. 79 (Nürnbergerstr. 36/38) . . . . . März	1887
163. <i>Hasse, Ernst</i> , Dr. ph., Premierlieutenant a. D., Direktor des städtischen statistischen Bureaus, Professor. Gohlis, Sidonienstr. 2 (Leipzig, Obstmarkt 1) . . . . .	1870
164. <i>Hassert, Curt</i> , stud. phil., Königstrasse 7 . . . . . Nov.	1887
165. <i>Heffter, Hugo O.</i> Klostersgasse 1 . . . . .	1877
166. <i>Heinze, Max</i> , Dr., Prof. a. d. Universität und Geh. Hofrat. Grimmaishestr. 32 . . . . . Nov.	1882
167. <i>Heinze, Oscar</i> , Dr. med. Wintergartenstr. 2 . . . . . Dez.	1888
168. <i>Hempel, Rudolf</i> , Dr., Schulrat und Bezirksschul- inspektor. Langestr. 28 . . . . . Febr.	1881
169. <i>Herfurth, Paul</i> , Kaufmann, Augustusplatz 1 . . . . . Dez.	1886
170. <i>Hermann, Conrad</i> , Dr., Prof., Königsplatz 11 . . . . . Febr.	1889
171. <i>Herrich, Alwin</i> , Kartograph, Direktor des kartogr. Inst. in Glogau . . . . . Okt.	1882
172. <i>Hettner, Alfred</i> , Dr. ph. . . . . Okt.	1884
173. <i>Heubner, H.</i> , Maler. Elsterstrasse 9 . . . . .	1876
174. <i>Heubner, Joh. Otto Leonh.</i> , Dr. med., Prof. a. d. Universität. Rudolfstr. 2 . . . . .	1872
175. <i>Heydenreich, Gustav Ernst</i> , Kaufmann (R). Hillerstr. 2	1869
176. <i>Hüllig, Frau Marie verw., Dr., geb. Schomburgk.</i> Plagwitz, Dr. Karl-Heinestrasse . . . . .	1884
177. <i>Hirt, Arnold Ludwig</i> , Buchhändler. Stephanstr. 12	1874
178. <i>His, Wilhelm</i> , Dr. med., Prof. a. d. Universität (R). Königstr. 22 . . . . .	1874
179. <i>Hoffmann, Albin</i> , Dr., Prof., Staatsrat. Weststr. 4 Jan.	1887
180. <i>Hoffmann, Alfred</i> , Kaufmann. Plagwitz, Dr. Karl- Heinestrasse 60 . . . . . Dez.	1888
181. <i>Hoffmann-Goedecke, Frau Emma verw.</i> Plagwitz Dez.	1888
182. <i>Hoffmann, Jul. Rob.</i> , Architekt. Sidonienstr. 51 Jan.	1888
183. <i>v. Hoffmann, Oskar</i> , Kaufmann. Augustusplatz 7 . . . . .	1867
184. <i>Hofmann, Franz</i> , Dr., Prof. Windmühlenstr. 49 Nov.	1888
185. <i>Hofmann, Hermann</i> , Lehrer a. d. V. Bürgerschule. Sophienstr. 17 . . . . .	1871
186. <i>Hofmann, M.</i> , Kaufmann. Blücherplatz 2 . . . . . Nov.	1877



	Eintrittsjahr.
187. <i>Hogenforst, Albert</i> , Kaufmann. Eisenbahnstr. 5 . . .	1872
188. <i>Huste, Richard</i> , Kaufmann u. Konsul. Gottschedstr. 5 I.	1874
189. <i>Ilberg, Joh., Dr.</i> , Oberlehrer am kgl. Gymnasium. Pfaffendorferstr. 36 . . . . .	Dez. 1889
190. <i>Iven, Frau Aug. Marie Henriette verw.</i> Yorkstr. 1	Nov. 1881
191. <i>Jacobson, Alfons</i> , Kaufmann. Pfaffendorferstr. 14 (Brühl 85) . . . . .	Okt. 1884
192. <i>Jacquot, Aug.</i> , Generalkonsul, Ritter etc., Poniatowsky- strasse 10 I. . . . .	Dez. 1888
193. <i>Jäger, Bruno</i> , Buchhändler. Rossplatz 17 . . . . .	1884
194. <i>Joseph, H. Georg</i> , Dr. med. Thomasiusstr. 5 . . . . .	1877
195. <i>Jummel, Frdr. Ottomar</i> , Baumeister in Eutritzsch, Wiesenstr. 29 . . . . .	Nov. 1878
196. <i>Jung, E.</i> , Dr. ph. Kaiser-Wilhelmstr. 23 . . . . .	1884
197. <i>Jürgens, Wilhelm</i> , Kaufm. Plagwitz, Dr. Karl Heinestr.	1869
198. <i>Kees</i> , Rittergutsbesitzer auf Gautsch . . . . .	Nov. 1887
199. <i>Keil, Otto</i> , Bankier. Markt 16 : . . . . .	1875
200. <i>Keilberg, Heinrich</i> , Kaufmann. Marienstr. 6 . . . . .	1869
201. <i>Kern, C. E. Hermann</i> , Dr. med. in Möckern. . . . .	1870
202. <i>Kinderwater</i> , Dr. med., Brühl 23 . . . . .	Dez. 1888
203. <i>Kleinschmidt, Wilhelm</i> , Kaufmann. Lessingstr. 14 (Brühl) . . . . .	Okt. 1884
204. <i>Kob, Friedrich</i> , Kaufmann. Elsterstr. 23 . . . . .	Jan. 1884
205. <i>Köhler, Hugo</i> , Buchhändler. Rabensteinpl. 2 (Schiller- strasse 26) . . . . .	März 1878
206. <i>Köhler, Karl Franz</i> , Buchhändler. Sternwartenstr. 79	1869
207. <i>König, Dr.</i> , Privatdocent. Hospitalstrasse 14 . . . . .	Dez. 1887
208. <i>Körner, Woldemar</i> , Rittergutsbes. Paunsdorf	Febr. 1886
209. <i>Kormann, Georg</i> , Dr. jur. und Rechtsanwalt. Markt 14 II . . . . .	Nov. 1880
210. <i>Kramer, Adolf</i> , Kaufmann. Plagwitz (Rossstr. 7) . . . . .	1879
211. <i>Kranichfeld, Wilhelm</i> , Amtsrichter. Fürstenstr. 11 . . . . .	1874
212. <i>Krauss, Paul</i> , Kartograph. Nordstr. 43 . . . . .	Dez. 1885
213. <i>Krehl, Chr. L. E.</i> , Dr. ph., Geh. Hofrat, Prof. und Oberbibliothekar. Stephanstr. 12 . . . . .	1861
214. <i>Kretschmer, Adolf</i> , Ratsreferendar. Braustr. 4 . . . . .	1877
215. <i>Kroener, Adolf</i> , Kommerzienrat, Vorsitzender des Deutschen Buchhändler-Börsenv. Königsstr. 33	Nov. 1884
216. <i>Krupp, Fritz Alfr.</i> , Kommerzienrat. Essen a. d. Ruhr	Okt. 1885
217. <i>*Kugler, Karl</i> , Kaufmann. Querstr. 27 . . . . .	Jan. 1884
218. <i>Kühn, Johannes</i> , Dr. ph. Petersstr. 5 . . . . .	Jan. 1882
219. <i>Küster, Friedr. Heinr. Ed.</i> , Dr. med. u. Privatdocent. Rudolfstrasse 2 . . . . .	1875
220. <i>Küstner, Albert</i> , Dresdnerstr. 2. . . . .	Febr. 1880
221. <i>Kummer, K. F. A.</i> , Kommerzienrat (R). Auenstr. 8	1871

	Eintrittsjahr.
222. <i>Kuntze, Otto</i> , Dr. ph. u. Privatgelehrter in Berlin W, Bülowstr. 34	1872
223. <i>Lampe-Vischer, Karl</i> , Dr. jur., Buchhändler. An der 1. Bürgerschule 2	1865
224. <i>Lange, Ernst</i> , Direktor d. V. Bezirksschule. An der alten Elster 10	Nov. 1880
225. <i>Lange, Max</i> , Dr. jur., Buchhändler. Gellertstr. 7 u. 9	1865
226. <i>Langerhans, Wilh. Heinr.</i> , Dr. jur., Reichsgerichtsrat a. D., Lessingstr. 24	Dez. 1886
227. <i>Laschinsky, F. W.</i> , Steindruckereibesitzer. Querstr. 23	1879
228. <i>Lauhn, Bernhard</i> , Lehrer. Reudnitzerstr. 21	1876
229. <i>Lauhn, Herm. Adolf</i> , Rechtsanwalt. Reudnitzerstr. 21	1872
230. <i>Lehmann, G. L. Andr.</i> , Dr. jur., Divisionsauditeur. Elsterstr. 13	1877
231. <i>Lehr, Adolf</i> , Ingenieur, Direktor der Unfallversicherungsbank. Weststr. 75	Dez. 1884
232. <i>Leistner, Herm.</i> , Fabrikant. Südstrasse 83	Dez. 1888
233. <i>Lemke, J. C. A.</i> , Versicherungsbevollmächtigter (R). Gohlis, Albertstr. 2 (Leipzig, Blücherplatz 1)	März 1880
234. <i>Leskien, August</i> , Dr. ph., Prof. a. d. Universität. Stephanstr. 10	1876
235. <i>Leuckart, Rud.</i> , Dr. med. et ph., Geh. Hofrat und Prof. der Zoologie. Thalstr. 33	1870
236. <i>v. Leupoldt, Chr. Aug.</i> , Kaufmann. Grimmaisestr. 32	1876
237. <i>Leutemann, Heinrich</i> , Maler. Körnerplatz 8	1867
238. <i>Liebeskind-Platzmann, Franz Ludwig</i> , Kaufmann. An der Milchinsel 2, p.	1865
239. <i>Lipsius, Justus Herm.</i> , Dr. u. Prof. a. d. Universität (R). Weststr. 87 u. 89	Nov. 1882
240. <i>Lomer, Gustav</i> , Kaufmann. Lessingstr. 10	1869
241. <i>Lorenz, A.</i> , Kaufmann. Reichsstr. 10 (A. Lorenz & Co.)	1878
242. <i>Lücke, Albert</i> , Kaufmann. Weststr. 5 (Hainstr.)	Nov. 1877
243. <i>Lücke, Robert Wilhelm</i> , Kaufmann, Ritter etc. Weststrasse 19 (Hainstr.)	1871
244. <i>Lütgen</i> , Hauptmann im K. S. X. Inf.-Reg. No. 134. Jakobstr. 6	Dez. 1889
245. <i>Ludwig-Wolf, L. Friedr.</i> , Stadtrat. Leibnitzstr. 13	Jan. 1888
246. <i>Lungwitz, Oskar</i> , Realgymn.-Oberlehrer. Braustr. 17	Jan. 1878
247. <i>Mackroth, Christian Adolf</i> , Buchhändler. Petersstr. 11	1870
248. <i>*v. Malotki, Wilh.</i> , Oberinspektor der Hagelschadenversicherungsgesellschaft. Südstr. 11	Mai 1878
249. <i>Mannsfeld, E. Friedr.</i> , Ober-Amtsrichter (R). Braustrasse 26 u. 28	Dez. 1879
250. <i>Marshall, William</i> , Dr. phil., Professor an der Universität. Felixstr. 2	1887

	Eintrittsjahr.
251. <i>Martini, Arwed</i> , Staatsanwalt. Kaiser-Wilhelmstrasse 3	Febr. 1883
252. <i>Marx, Ferd.</i> , Kaufmann. Peterssteinw. 10. (Ritterstrasse 4)	April 1881
253. <i>Maurenbrecher, Wilhelm</i> , Dr., Prof. a. d. Universität. Elsterstr. 40	Nov. 1884
254. <i>Maurer, Bernhard</i> , Kaufmann. Emilienstr. 11, (Katharinenstrasse)	1876
255. <i>Mayer, Adolf</i> , Dr. phil., Professor an der Universität. Königstr. 1	1868
256. <i>Mayer, Fritz</i> , Bankier. Dorotheenplatz 4	Dez. 1877
257. <i>Meisel, Gustav</i> , Kaufmann. Tauchaerstr. 7	1875
258. <i>Meischeider, G. O. E. Julius</i> , Reichsgerichtsrat. Fürstenstrasse 8	1884
259. <i>Meissner, Julius Friedrich</i> , Kaufmann u. Commerzienrat (R). Sidonienstr. 33	1867
260. <i>Mendelssohn, Herm. Jos. Ernst</i> , Buchhändler (R). Simsonstr. 2	1862
261. <i>v. Meyer, Ernst</i> , Dr. ph., Professor an der Universität, Plagwitzstr. 7	1886
262. <i>Mielisch, Hugo</i> , Kartograph. Sophienplatz 8	Jan. 1888
263. <i>Morgenstern, Frau Bertha</i> verw. Hofrat. Pfaffendorferstr. 26	März 1884
264. <i>Mühl, C.</i> , Redakteur im Bibliographischen Institut. Jablonowskystr. 1	1874
265. <i>v. d. Mühl, Karl</i> , Dr. ph., Prof. a. d. Universität. Wiesenstr. 1	1869
266. <i>Müller, Erich</i> , Krim.-Kommissar. Marschnerstr. 4	1883
267. <i>Müller, Theodor Julius</i> , Lackierer. Salomonstr. 6	1875
268. <i>Nafziger</i> , Hauptmann im K. S. X. Inf.-Reg. No. 134. Gohlis. Blumenstrasse 4	Dez. 1889
269. <i>Nagel, Philipp</i> , Kaufmann und Stadtrat. Auenstr. 2	1876
270. <i>Nachod, F.</i> , Vicekonsul der Vereinigten Staaten. Schreiberstr. 13	Okt. 1884
271. <i>Neimann, Eduard</i> , Architekt. Nürnbergerstr. 44	Nov. 1885
272. * <i>Nitsche</i> , Gymnasiallehrer. Sophienstr. 60	Jan. 1884
273. <i>Nitzsche, Karl</i> , Rittergutspächter in Thonberg (R)	1874
274. <i>Northoff, Karl Friedr. Anton</i> , Kaufmann (R). An der Pleisse 4	1874
275. <i>von Nostütz-Drzewiecki, H. F.</i> , Generalmajor u. Kommandeur der 2. Kav.-Brig. Nr. 24. Plagwitzstr. 9	Okt. 1887
276. <i>Obst, Bernhard Hermann</i> , Dr. med. und prakt. Arzt. Südstr. 11	1863
277. <i>Oehme, Oskar Feodor</i> , Justizrat. Nikolaistr. 21	1875
278. <i>Oelssner, A. W.</i> , Kaufmann. Brühl 34	Febr. 1879

	Eintrittsjahr.
279. <i>Oldenbourg, Wilhelm</i> , Kaufmann. Schillerstr. 6 . . .	1875
280. <i>Opitz, Karl</i> , Kartograph in Neustadt-Leipzig, Ludwigstrasse 10 . . .	1874
281. <i>Ostwald, W.</i> , Dr. ph., Professor d. Chemie. Bruderstrasse 34 . . . . . Nov.	1887
282. <i>Otto, Karl</i> , Dr. ph., Direktor der Lebensversicherungsgesellschaft zu Leipzig. Auenstr. 4 . . . . . Dez.	1883
283. <i>Pantenius, Theodor Hermann</i> , Redakteur. Leplaystrasse 8 . . . . .	1876
284. <i>Pauckert, Fr. O.</i> , Bibliotheksassistent beim Reichsgericht . . . . . April	1887
285. <i>Pernitzsch, Louis</i> , Kunsthändler. Goethestr. 3 . . . . .	1877
286. <i>Peschek, Frau Cora</i> verw. Dr., geb. v. <i>Mücke</i> . Fürstenstr. 11 . . . . . April	1885
287. <i>Peschel, Frau Karoline</i> verw. Geh. Rat. Kurze- strasse 7 . . . . . Mai	1878
288. <i>Peter, Bruno</i> , Dr. ph., erster Observator a. d. Stern- warte. Stephanstr. 3 . . . . . Febr.	1887
289. <i>Petersen, Jul.</i> , Dr., Reichsgerichtsrat. Hohestr. 35 März	1889
290. <i>Pfeffer, W.</i> , Dr. phil., Professor d. Botanik. Vor dem Hospitalthore 19 <sup>b</sup> . . . . . Nov.	1887
291. <i>Platzmann, H. Alexander</i> , Dr. jur., Geh. Regierungsrat, Amtshauptmann (R). Wiesenstr. 7 . . . . .	1879
292. <i>Platzmann, Paul</i> , Dr. jur., Rechtsanwalt. Bahnhof- strasse 3 . . . . . Dez.	1886
293. <i>Pöppig, Frl.</i> , Priv. Inselstrasse 10 . . . . . März	1888
294. <i>Prager, Albert</i> , Kaufmann. Dorotheenplatz 2 April	1887
295. <i>Prasse, Ernst Alfred</i> , Betriebsingenieur. Arndt- strasse 30 b . . . . . Okt.	1883
296. <i>Prell-Erckens, Eduard</i> , Kaufmann. Elisenstr. 39 . . . . .	1874
297. <i>Protze, L.</i> , Rechtsanwalt. Kurprinzstrasse 3 . April	1887
298. <i>*Quarch, Alfred Edmund Johannes</i> , Kaufmann. Frank- furterstr. 24 . . . . .	1875
299. <i>*Ramdohr, Herm. Aug.</i> , Dr. med. u. Stabsarzt a. D., Goethestr. 6 . . . . . Dez.	1886
300. <i>Ratzel, Friedrich</i> , Dr. phil., Professor an der Uni- versität. Mühlgasse 10 . . . . . Dez.	1886
301. <i>Reclam, Heinr.</i> , Buchhändler (R). Kreuzstrasse 7 . . . . .	1875
302. <i>Reclam, Philipp</i> , Buchhändler. Kreuzstrasse 7 . . . . .	1875
303. <i>Rehbein, C. Adalb. H.</i> , Reichsgerichtsrat. Hohe- strasse 17 . . . . . Nov.	1884
304. <i>Rein, Bernardo</i> , Bankier in Madrid, kaiserlicher Konsul . . . . . Okt.	1881
305. <i>Ribbeck, O.</i> , Dr. u. Prof. a. d. Universität, Geh. Hof- rat. Albertstr. 32 . . . . . Okt.	1878

306. *Richter, Ernst*, Justizrat und Rechtsanwalt. Plagwitz, Nonnenstrasse 1. (Leipzig, Reichsstr. 14) . . . . . 1875
307. *Richter, Fräulein Hedwig*. Eisenbahnstr. 17 . . . . . Dez. 1886
308. *Riese, Adolf*, Buchhändler. Tauchaerstr. 27 . . . . . Febr. 1879
309. *Ritter, Heinr.*, Buchhändler. Nürnbergerstrasse 46 (Pfaffendorferstr. 10) . . . . . 1876
310. *Ritzhaupt, Konrad*, Kaufmann (R). Wintergartenstr. 11 . . . . . 1872
311. *Rödiger, Georg*, Kaufmann. Plagwitz, Leipzigerstr. 57 (Leipzig, Brühl 2) . . . . . Dez. 1879
312. *Rödiger, Theodor*, Kaufmann. Weststrasse 64 . . . . . 1868
313. *Röscher, Wilh.*, Dr., Geh. Rat, Prof. a. d. Univers. (R). An der I. Bürgerschule 4 . . . . . 1861
314. *Rosenmüller, B. Herm.*, Oberamtsrichter. Universitätsstrasse 15 . . . . . Jan. 1878
315. *Rost, Ludwig Adolf Hermann*, Buchhändler (R). Blumenstrasse 2 . . . . . 1861
316. *Rost, Chr. Friedr. Adolf jun.*, Buchhändler, Hinrichs'sche Buchhdlg. Grimmaishestr. 32 . . . . . April 1887
317. *Roth, Dr.*, Direktor des Teichmann'schen Instituts. Elsterstrasse 55 . . . . . Okt. 1889
318. *Rückert, Bernhard E.*, Kaufmann. Leibnitzstr. 8 . . . . . 1868
319. *Ruge, W.*, Dr., Lehrer a. K. Gymnas. Uferstr. 18 . . . . . Nov. 1889
320. *Sachse*, Rittergutsbesitzer in Merschwitz bei Priestewitz. A. d. Elbe . . . . . Dez. 1886
321. *Sander, C. Leopold*, Buchhändler. Schützenstr. 12 . . . . . Jan. 1886
322. *Scharvogel, F. F.*, Kaufmann. Humboldtstr. 11 . . . . . Jan. 1889
323. *Scheibner, W.*, Dr., Prof. a. d. Universität. Schletterstrasse 8 . . . . . Dez. 1881
324. *v. Schierbrand, Curt*, Kaufmann. Dresdnerstr. 5 . . . . . 1877
325. *Schlick, Franz Rudolf*, Bankier. Querstr. 10 und 12 (Brühl 39) . . . . . 1870
326. *Schlick, Frau Julie Alwine*, Lehrerin. Fleischerplatz 3 . . . . . 1874
327. *Schlick, Max Klemens*, Bankier (R). Töpferstr. 3 (Brühl 39) . . . . . 1871
328. *Schmidt, Benno*, Dr. med., Geh. Medicinalrat und Prof. a. d. Universität. Universitätsstr. 13 . . . . . Okt. 1877
329. *Schmidt, Emil*, Dr., Prof. Lessingstr. 1 . . . . . Nov. 1882
330. *Schmidt, Julius Wilhelm*, Bankier u. königl. schwed. u. norw. Konsul. Weststr. 23. (Grimmaishestr.) . . . . . 1871
331. *Schmidt, Rudolf*, Rechtsanwalt. Plagwitzerstr. 38 . . . . . Febr. 1885
332. *Schober, Friedrich Max*, Dr., Regierungsrat. Thalstrasse 11 . . . . . März 1887
333. *Schomburgk, Frau Marie* verw. Rudolfstr. 2 . . . . . Nov. 1884
334. *Schröder, Georg*, Kaufmann. Gerberstr. 2 u. 4 (Gohlis, Lindenstr. 11) . . . . . März 1881

	Eintrittsjahr.
335. <i>Schröter, Franz</i> , Dr., Oberlehrer a. d. Realgymn. Körnerstr. 26 . . . . .	Nov. 1880
336. <i>Schubarth - Engelschall</i> , Landgerichtsrat. Centralstrasse 19 . . . . .	Dez. 1885
337. <i>Schubert, Fritz</i> , Vorstand d. Börsenhalle. Weststr. 71 . . . . .	Okt. 1883
338. <i>Schulz, Karl</i> , Dr., Prof. u. Bibliothekar am Reichsgericht. Emilienstr. 7 u. 9 . . . . .	Okt. 1883
339. <i>Schumann, Constantin</i> , Schriftsteller in Wunsiedel . . . . .	März 1889
340. <i>Schumann, Dr.</i> , Observator an der Sternwarte. Stephanstrasse 3 . . . . .	März 1889
341. † <i>Schunck, Julius</i> , Kaufmann (R). Marienstr. 13 u. 15 . . . . .	Mai 1878
342. <i>Schuster, Moritz</i> , Dr. ph., Prof., Oberlehrer a. d. Realgymnasium. Sophienstr. 17 u. 19 . . . . .	1875
343. <i>Schwabe, C. Wilhelm Bernhard</i> , Kaufmann u. Konsul (R). Weststrasse 19 . . . . .	1871
344. <i>Schwarz, A.</i> , Pastor emer. Südplatz 12 . . . . .	April 1887
345. <i>Scobel, A.</i> , Kartograph. Poststr. 9 . . . . .	1877
346. <i>Semig, Hellmuth Vertraugott</i> , Major im X. Inf.-Reg. Nr. 134. Nordstr. 56 . . . . .	Nov. 1883
347. <i>Selle, Ferd. Bruno</i> , Kaufmann. Sidonienstr. 40 . . . . .	1876
348. <i>Siebert, August</i> , Kaufmann. Thomaskirchhof 1 . . . . .	1875
349. <i>Sieglin, Wilhelm</i> , Dr. phil., erster Adjunkt am Kais. Russ. philol. Institut und Assistent der Universitäts-Bibliothek Sophienstr. 24 . . . . .	Jan. 1886
350. <i>Simson, M. E.</i> , Exc., Dr. jur., Präsident des Reichsgerichts, wirkl. Geh. Rat. Götheinstr. 8. . . . .	Dez. 1884
351. <i>Spillner-Heymann, Frau Adeline</i> verw. Dr. Bayerische-strasse 27 . . . . .	Okt. 1883
352. <i>Starcke, Otto Friedr.</i> , Kaufmann. Leibnitzstr. 15 . . . . .	1868
353. <i>Steckner, Oskar</i> , Kaufmann. Bahnhofstr. 7 . . . . .	1874
354. <i>Stein, F. Dav. Herm.</i> , Maschinenfabrikant. Karolinenstrasse 11 . . . . .	Mai 1887
355. <i>Strauss, Fr. Alex. Rich.</i> , Premierlieutenant im K. S. X. Inf.-Reg. Nr. 134. Nordstr. 44 . . . . .	März 1886
356. * <i>Strauss, Joh. Ful.</i> , Premierlieutenant a. D. Schulstrasse 10 . . . . .	Dez. 1886
357. <i>Streich, Ivo</i> , Consulatsbeamter, Shanghai . . . . .	Jan. 1888
358. <i>v. Streit, Ernst</i> , Freiherr, Rittergutsbesitzer auf Medewitzsch bei Kieritzsch . . . . .	Mai 1878
359. * <i>Stürenburg, Heinr.</i> , Dr. ph. und Gymnasialprofessor, Conrector. Bismarckstr. 5 . . . . .	1876
360. <i>Sussmann, Aug.</i> , Kaufmann. Lessingstr. 22 (Ritterstr.) . . . . .	1877
361. <i>v. Tauchnitz sen., Christian Bernh.</i> , Freiherr, Buchhändler und königl. brit. Generalkonsul (R). Grimmaischer Steinweg 9 . . . . .	1861

362. *v. Tauchnitz, jun., Christian Karl Bernh.*, Freiherr, Dr. jur., Buchhändler und königl. brit. Vicekonsul. Grimmaischer Steinweg 9 . . . . . 1866
363. *Tessendorf, Herm.*, Oberreichsanw. Inselstr. 23 u. 25 Dez. 1886
364. *Thieme, C. Alfred*, Kaufmann, königl. serbischer Generalkonsul. Weststr. 15 . . . . . 1867
365. *Thiersch*, Geh. Medicinalrat, Prof. a. d. Universität, Dr. med. (R). Windmühlenstr. 49 . . . . . 1877
366. *Thomas, Aug.*, Schuldirektor. Inselstr. 24 . . . Nov. 1878
367. *Thomsen, Th. L.*, Dr. jur., Rechtsanwalt beim Reichsgericht. Weststrasse 11 . . . . . Dez. 1883
368. *Tillmanns, Rob. Herm.*, Dr. med., prakt. Arzt und Prof. Salomonstr. 1 . . . . . 1874
369. *Tischner, Aug. Christ.*, Dr. med. (R), kaiserl. russ. Rat. Marschnerstrasse 7 . . . . . 1866
370. *Traumüller, Friedr.*, Dr. ph., Oberlehrer am Nikolai-gymnasium. Auenstr. 8 . . . . . 1875
371. *Tscharmann, Fos. Jul.*, Rechtsanwalt. Bahnhofstr. 19 1866
372. *Urbach, Eduard Gustav Theodor*, Schuldirektor. Tauchaerstr. 14 . . . . . 1874
373. †*Valentiner, Friedr. Wilh.*, Dr., emer. Superintendent. Brüderstr. 7 . . . . . 1861
374. *Vörster, Alfred*, Buchhändler (Firma: F. Volckmar). Salomonstr. 20 (Hospitalstr. 10) . . . März 1887
375. *Vörster, Karl* (Firma: F. Volckmar), Buchhändler. Salomonstr. 20 (Hospitalstr. 10) . . . . . 1875
376. *Vollsack*, Rittergutsbesitzer und Oekonomierat auf Gross-Zschocher . . . . . 1877
377. *Wach, Adolf*, Dr. jur., Geheimer Hofrat u. Professor. Goethestr. 9 . . . . . Nov. 1886
378. *Wachsmuth, Rud.*, Dr., Bankdirektor u. k. k. Oesterr. General-Konsul. An der Pleisse 13 . . . . . Nov. 1886
379. *Wagner, Franz*, Buchhändler und Stadtrat, Kommerzienrat. Königstr. 9 . . . . . 1867
380. *Wagner, Heinr.*, Kartograph. Stephanstr. 16 . . . 1875
381. *Wagner, Julius Fürchtegott*, Kaufmann. Salomonstrasse 19 . . . . . 1870
382. *Wagner, Mor. Max*, Oberstlieutenant beim VII. Inf-Reg. Nr. 106 in Gohlis, Hauptstr. . . . . Nov. 1879
383. \**Walde, Traug. Georg*, Oberst, Kommandeur des VII. Inf-Reg. Nr. 106. Thomasiusstr. 2 . . . . . Jan. 1879
384. *Walsh, Michael*, Realgymn.-Oberlehrer. Lampestr. 3 1877
385. *Walter, Friedr.*, Oberpostdirektor. Poststr. 2 . . . Dez. 1880
386. *Weber, Emil*, Fabrikbesitzer. Schletterstr. 16 (Harkortstrasse) . . . . . Okt. 1882

387. *Weddige, Anton*, Dr. ph., Professor a. d. Universität.  
Hohestrasse 49 . . . . . 1869
388. *Weichardt*, Architekt, Dorotheenstrasse 12 . . . . . Nov. 1889
389. *Weickert, Otto*, Kaufmann (R). Sternwartenstr. 79 Nov. 1878
390. *Weigeldt, O. P.*, Lehrer. An der alten Elster 9 Nov. 1886
391. *Wendler, Adolf Emil*, Dr. jur., Rechtsanwalt, Dom-  
propst. Salomonstr. 5 . . . . . 1862
392. \**Whistling, Karl Wilh.*, Dr. phil., Reudnitzerstr. 15 April 1887
393. *Wiede, Otto*, Kaufmann. Thalstr. 9 . . . . . Mai 1884
394. *Wiedemann, Gustav*, Dr. med., Geh. Hofrat und  
Professor. Thalstr. 35 . . . . . 1873
395. *Wilke, Friedr. Ed.*, Dr. und Realgymn.-Oberlehrer.  
Elisenstrasse 13 . . . . . Febr. 1882
396. *Windscheid, Bernh.*, Dr. jur., Geh. Rat u. Prof. a.  
d. Universität. Parkstr. 11 . . . . . 1875
397. *Winkler, Konstantin Eduard*, Dr., prakt. Arzt. Lortzing-  
strasse 17 . . . . . 1870
398. *Wislicenus, Joh.*, Dr., Prof. a. d. Univers. Liebigstr. 18 Okt. 1885
399. *Wohlfahrt, Max L. J.*, Postrat. Kurprinzstr. 6 Jan. 1878
400. † *Wolf, Ludwig*, Dr., Stabsarzt des Kgl. Sächs. VII. Inf-  
Reg. „Prinz Georg“ Nr. 106. Thomasiusstr. 14 Jan. 1887
401. *Wölker, Georg*, Kaufmann, königl. rumän. Konsul.  
Grimmaischestr. 32 . . . . . März 1884
402. *Wunderlich, Karl Gust.*, Kaufmann. Leibnitzstr. 22  
(Ritterstr.) . . . . . Dez. 1880
403. *Wundt, Wilh.*, Dr. ph., Prof. a. d. Univers. Goethestr. 6 1875
404. *Wülker, Richard*, Dr. ph., Prof. a. d. Universität (R)  
Gohlis, Bismarckstr. 5 . . . . . Nov. 1886
405. *Zacharias, Fräulein Marie*, Lehrerin, Elsterstr. 11 Dez. 1889
406. *Zander, Fräulein*. Georgenstrasse 6 . . . . . Dez. 1886
407. *Zeissig, Ernst*, Architekt. Weststrasse 74 . . . . . 1876
408. *Zincken, Karl*, Civilingenieur. Dörrienstr. 9 . . . . . 1880
409. *Zirkel, Ferdinand*, Dr. ph., Geh. Bergrat und Prof.  
a. d. Universität. Thalstr. 33 . . . . . 1875
410. *Zöllner, Julius*, Privatgelehrter. Erdmannstr. 14 . . . . . 1870
411. *Zweifel, Dr.*, Prof. Grimm-Steinweg 12 . . . . . März 1888



Mitglieder der Karl Ritter-Stiftung,  
welche nicht dem Verein für Erdkunde angehören.

*Cichorius, Jul. C.*, Kaufmann.

*Döring, Gustav Leopold*, Uhrmacher.

*Frege, Woldemar von*, Dr. jur., Prof. a. d. Universität.

*Fricke, C., jun.*, Zimmermeister.

*Gericke, C. Heinr.*, Dr., Fabrikbesitzer.

*Giesecke, C.*, Rechtsanwalt und Notar.

*Götz, Gustav*, Kaufmann.

*Gross & Co.*, Eisenhandlung.

*Hanisch, Frau Caroline* verw.

*Hessler, Friedr. Rud.*, Stadtrat.

*Landmann, Richard*, Kaufmann.

*Linke, Friedr.*, Kaufmann.

*Richter, Albert*, Direktor der I. Bürgerschule für Mädchen.

*Strube, Karl*, Goldarbeiter.

*Winter, Otto*, Kaufmann.

*Zarncke, Friedr.*, Dr. ph., Geh. Hofrat, Prof. a. d. Universität.

## Nachtrag.

<i>von Abendroth</i> , Dr., Landgerichtsrat. Nürnbergerstr. 44 . . . . .	1890
<i>Beer</i> , Reichsgerichtsrat. Mozartstrasse 7 . . . . .	1890
<i>Böhm</i> , Prof. Dr., Egelstrasse 10 . . . . .	1890
<i>von Bomhard</i> , Reichsgerichtsrat. Flossplatz 33 . . . . .	1890
<i>Brentano</i> , Dr., Prof., Geh. Hofrat. Bismarckstr. 11 . . . . .	1890
<i>Eichler</i> , Dr. med. Tauchaerstrasse 17 . . . . .	1890
<i>Grosse</i> , Hauptmann. Bismarckstrasse 18 . . . . .	1890
<i>Heinemann</i> , <i>Wilh.</i> , Privatmann. Parthestr. 5 . . . . .	1890
<i>Lenk</i> , Dr., Privatdocent, Assistent des mineral. Museums. Thalstrasse 33 . . . . .	1890
<i>Löschcke</i> , Rechtsanwalt. Löhrstrasse 20 . . . . .	1890
<i>Möller</i> , Hauptmann im K. S. VIII. Inf.-Reg. No. 107. Pleissenburg . . . . .	1890
<i>Schulze</i> , <i>Gust.</i> , Kaufmann (Amend & Schulze). Elsterstr. 40 . . . . .	1890
<i>Schulze</i> , Dr. R., Lehrer an d. I. Bürgerschule. Sophienstr. 31 . . . . .	1890
<i>Simroth</i> , Dr., Privatdocent u. Oberl. an der Realschule, Gohlis. Leipzigerstrasse 1 . . . . .	1890
<i>Stobbe</i> , Frau Geheimrätin. Göthestrasse 9 . . . . .	1890
<i>von Strahlenheim</i> , Freiherr, Major im Generalstab. Gottsched- strasse 9 . . . . .	1890
<i>Wichenberg</i> , <i>F. W.</i> , Kaufmann. Gerberstrasse 8 . . . . .	1890
<i>Wiener</i> , Dr., Reichsgerichtsrat. Lessingstrasse 24 . . . . .	1890
<i>von Zeschau</i> , Oberst K. S. VIII. Inf.-Reg. No. 107. Brand- vorwerkstrasse 21 . . . . .	1890
<i>Zieger</i> , <i>Bernhard</i> , Landgerichtsrat. An der Pleisse 9g . . . . .	1890

# Verzeichniss

der

Behörden, Institute, Gesellschaften, Redaktionen etc.,

die mit dem

**Verein für Erdkunde zu Leipzig**

in Schriftenaustausch stehen.

---

## **Europa.**

### **Belgien.**

Antwerpen. Société Royale de Géographie.

Brüssel. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des  
Beaux-Arts de Belgique.

État Indépendant du Congo (früher Association Internationale  
Africaine).

Société Royale de Géographie.

Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

L'Observatoire Royal de Bruxelles.

Redaktion des Journals „Le Mouvement Géographique“.

Lüttich (Liége). Société d'Histoire et de Géographie (Univer-  
sité de Liége).

Société Géologique de Belgique.

### **Dänemark.**

Kopenhagen. Kongelige Danske Geografiske Selskab.

Institut Météorologique de Danemark.

Société Royale des Antiquaires du Nord.

Reykjavik. Islenzka Fornleifafélag.

### **Deutsches Reich.**

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft.

Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Bamberg. Gewerbeverein.

Naturforschende Gesellschaft.

- Berlin. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.  
Gesellschaft für Erdkunde.  
Königl. Preuss. geodätisches Institut.  
Deutsche geologische Gesellschaft.  
Kgl. Preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.  
Permanente Kommission der Europäischen Gradmessung.  
Hydrographisches Amt.  
Deutscher Kolonialverein.  
Königl. Preuss. meteorologisches Institut.  
Deutsche meteorologische Gesellschaft.  
Gesellschaft naturforschender Freunde.  
Orientalische Gesellschaft.  
Kaiserl. statistisches Amt.  
Herr Dr. *A. v. Danckelman*, Herausgeber der „Mittheilungen  
aus den Deutschen Schutzgebieten“.
- Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande,  
Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.
- Bremen. Geographische Gesellschaft.  
Naturwissenschaftlicher Verein.
- Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
- Chemnitz. Königl. meteorol. Institut (früher Leipzig).  
Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
- Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
- Darmstadt. Verein für Erdkunde.
- Dresden. Königl. Sächs. Verein für Erforschung und Erhaltung  
vaterl. Alterthümer.  
Verein für Erdkunde.  
Statist. Bureau des Königl. Sächs. Ministeriums des Innern.
- Eisleben. Verein für Geschichte und Altertümer der Graf-  
schaft Mansfeld.
- Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
- Frankfurt a. M. Verein für Geographie und Statistik.  
Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
- Freiberg. Verein für Erdkunde.
- Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft.
- Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
- Gotha. Justus Perthes' Geographische Anstalt.

- Greifswalde. Geographische Gesellschaft.  
Halle a. S. Verein für Erdkunde.  
Kaiserliche Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der  
Naturforscher.
- Hamburg. Geographische Gesellschaft.  
Handelsstatistisches Bureau.  
Deutsche Seewarte.
- Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Natur-  
kunde.
- Hannover. Geographische Gesellschaft.  
Naturhistorische Gesellschaft.
- Jena. Geographische Gesellschaft für Thüringen.
- Karlsruhe. Badische geograph. Gesellschaft.  
Statist. Bureau des Grossherzoglich Badischen Handels-  
ministeriums.  
Grossherzogliche Sternwarte zu Karlsruhe.
- Kassel. Verein für Erdkunde.  
Verein für Naturkunde.
- Kiel. Naturwissenschaftl. Verein in Schleswig-Holstein.
- Königsberg i. Pr. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
- Leipzig. Verein für die Geschichte Leipzigs.  
Handelskammer.  
Kaufmännischer Verein.  
Deutscher Verein zur Erforschung Palästinas.  
Museum für Völkerkunde.  
Verlagshandlung der Zeitschrift „Gaea“.
- Lübeck. Geographische Gesellschaft.
- Lüneburg. Naturwissenschaftl. Verein.
- Metz. Verein für Erdkunde.
- München. Deutsch-Oesterreichischer Alpenverein (entstanden  
durch Vereinigung des Oesterreichischen und Deutschen  
Alpenvereins).  
Geographische Gesellschaft.  
Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften.
- Neisse. Philomathie.
- Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
- Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein

Plauen. Alterthumsverein zu Plauen i. V.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein (früher zoologisch-mineralogischer Verein).

Stettin. Verein für Erdkunde.

Strassburg. Société des Sciences, Agriculture et Arts de la Basse-Alsace.

Stuttgart. Verein für Handels-Geographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.

Zwickau. Verein für Naturkunde.

### Frankreich.

Bordeaux. Société de Géographie Commerciale.

a) Groupe Girondin.

b) Groupe de Sud-Ouest.

Cherbourg. Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Douai. Union Géographique du Nord de la France, Bureau central.

Havre. Société de Géographie Commerciale.

Lille. Société de Géographie.

Lyon. Société de Géographie.

Marseille. Société de Géographie de Marseille.

Montpellier. Société Languedocienne de Géographie.

Nancy. Société de Géographie de l'Est.

Société des Sciences.

Paris. Société d'Anthropologie.

Société de Géographie.

Société de Géographie Commerciale.

Société Géologique de France.

Redaktion des Journals „Revue géographique internationale“.

Rochefort sur Mer. Société de Géographie.

Rouen. Société Normande de Géographie.

Saint-Nazaire. Société de Géographie et du Musée Commercial.

Toulouse. Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.

Tours. Société de Géographie.

**Grossbritannien.**

- Belfast. Natural History and Philosophical Society.  
Edinburgh. Scottish Geographical Society.  
London. Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.  
Royal Geographical Society.  
Manchester. Geographical Society.  
The Manchester Statistical Society.  
York. Yorkshire Philosophical Society.

**Italien.**

- Florenz. Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata.  
Sezione Fiorentina della Società Africana d'Italia.  
Mailand. Società d'Esplorazione Commerciale in Africa.  
Neapel. Società Africana d'Italia.  
Pisa. Società Toscana di Scienze Naturali.  
Società geografica d'Italia.  
Rom. Reale Comitato Geologico d'Italia.  
Reale Accademia dei Lincei.  
Turin. Reale Accademia delle Scienze di Torino.  
Herr *Guido Cora*, Herausgeber der Zeitschrift „Cosmos“.

**Niederlande.**

- Amsterdam. Aardrijkskundig Genootschap.  
's Gravenhage. De Nederlandsche Rijksc commissie voor Graadmeting en Waterpassing.  
Haag. Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkerkunde van Nederlandsch-Indië.  
Luxemburg. Institut Royal Grand-ducal. (Section des sciences naturelles et mathématiques.)

**Oesterreich-Ungarn.**

- Brünn. Naturforschender Verein.  
Buda-Pest. Geographische Gesellschaft.  
Kgl. Ungarische geologische Anstalt.  
Kgl. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.  
Statistisches Bureau der Hauptstadt Budapest.  
Fiume. Königl. Ungarische Seebehörde.

Hermanstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.  
Verein für Siebenbürgische Landeskunde.

Innsbruck. Ferdinandeum.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.

Böhmisch-Leipa. Nordböhmischer Exkursions-Klub.

Leutschau. Ungarischer Karpathen-Verein.

Linz. Museum Francisco-Carolinum.

Pola. K. k. hydrographisches Amt.

Prag. Verein für Geschichte der Deutschen in Böhmen.

Reichenberg. Verein der Naturfreunde.

Wien. Oesterreichischer Alpenverein.

K. k. geographische Gesellschaft.

Verein der Geographen an der kaiserl. königl. Universität.

K. k. geologische Reichsanstalt.

K. k. Gradmessungs-Bureau.

Oesterr. Gesellschaft für Meteorologie.

K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

K. k. militär-geographisches Institut.

K. k. naturhistorisches Hofmuseum.

Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.

K. k. Universitäts-Sternwarte.

K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.

### **Portugal.**

Lissabon. Ministerio da Marinha, Comissão de Cartographia.  
Sociedade de Geographia.

Porto. Sociedade de geographia comercial. (Sociedade Portuense de geographia.)

### **Rumänien.**

Bukarest. Societatea geografica româna.  
Institutul meteorologic al Romaniei.

### **Russland.**

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft.

Helsingfors. Société de Géographie Finlandaise.

Kasan. Gesellschaft der Naturforscher bei der Universität.



Kiew. Gesellschaft der Naturforscher.  
Moskau. Société Impériale des Naturalistes.  
Riga. Naturforschende Gesellschaft.  
St. Petersburg. Kaiserl. Russ. geogr. Gesellschaft.  
Physikalisches Centralobservatorium.  
Geologisches Comité.

### **Schweden-Norwegen.**

Bergen. Museums Direktion.  
Christiania. Norske Gradmaalingskommission.  
Norges Geografiske Opmaaling.  
Meteorologisches Institut.  
Königl. Norweg. Universität.  
Stockholm. Svenska S llskapet für Antropologi och Geografi.  
Kongl. Svenska Statistiska Centralbyran.  
Kongl. Vetenskaps Akademie.  
Tronhj m. Kongl. Norske Videnskabernes Selskab.

### **Schweiz.**

Aarau. Mittelschweizerische geographisch-commercielle Gesellschaft.  
Basel. Naturforschende Gesellschaft.  
Bern. Geograph. Gesellschaft.  
Naturforschende Gesellschaft.  
St. Gallen. Ostschweizerische geograph.-kommerzielle Gesellschaft.  
Gen . Société de Géographie.  
Lausanne. Société Voudoise des Sciences Naturelles.  
Neuschatel. Société Neuschateloise de Géographie.  
Z rich. Naturforschende Gesellschaft.  
Schweizerische Meteorologische Central-Anstalt.

### **Serbien.**

Belgrad. K niglich Serbische Akademie der Wissenschaften.

### **Spanien.**

Barcelona. Associació Catalanista d'Excursions Científicas.  
Madrid. Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

Madrid. Sociedad geográfica.

Sociedad Española de Geografía Comercial (antes de Africanistas y Colonistas).

### **Asien.**

Batavia. Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

Magnetical and Meteorological Observatory.

Bataviaasch Genootschap voor Kunsten en Wetenschappen.

Calcutta. Geological Survey of Indià.

The Meteorological Office of Indià.

Jokohama. Asiatic Society of Japan.

The Seismological Society of Japan.

Irkutsk. Ostsibirische Abth. der kais. russ. geogr. Gesellschaft.

Manila. Observatorio Meteorológico de Manila, (bajo la Direccion de los PP. de la Compañia de Jesus).

Orenburg. Orenburg. Abth. der Kais. Russ. geogr. Gesellschaft.

Shanghai. North-China Branch of the Royal Asiatic Society.  
China Imperial Maritime Customs.

Tiflis. Kaukasische Abth. der Kais. Russ. geogr. Gesellschaft.

Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur und Völkerkunde Ostasiens (früher Jokohama).

Imperial University of Japan; Literature College.

### **Afrika.**

Bone. Académie d'Hippone.

Cairo. Société Khédiviale de Géographie.

Constantine. Société de Géographie de Constantine.

Mauritius. Royal Alfred Observatory.

Oran in Algerien. Société de Géographie de la Province d'Oran.

### **A m e r i k a.**

#### **Nordamerika.**

Annapolis. U. S. Naval Institute.

Boston. Boston Society of Natural History.

Appalachian Mountain Club.

Cincinnati. Society of Natural History.

- Davenport (Jowa). Davenport Academy.  
Halifax. Nova Scotian Institute of Natural Sciences.  
St. John (New Brunswick). Natural History Society.  
St. Louis. Academy of Sciences.  
Milwaukee (Wisconsin). Naturhistorischer Verein.  
Minneapolis. Geological and Natural History Survey of  
Minnesota.  
Redaktion des Journals „The American Geologist“.  
Montreal. Geological and Natural Survey of Canada.  
New-York. The Academy of Sciences.  
American Geographical Society.  
New-Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences.  
Philadelphia. Academy of Natural Sciences.  
San Francisco. California Academy of Sciences.  
Toronto. The Canadian Institute.  
Washington. The Anthropological Society of Washington.  
Smithsonian Institution.  
Bureau of Ethnology (Smithsonian Institution).  
National Geographic Society.  
United States Geological Survey by J. W. Powell, Director.  
(Departement of the Interior.)  
Quebec. Literary and Historical Society.  
Winnipeg. Historical and Scientific Society of Manitoba.

### **Mittel-Amerika.**

- Guatemala. Secretaria de Fomento, Seccion de Estadistica.  
San José (Costa Rica). Instituto Meteorologico Nacional.  
Mexico. Sociedad Mexicana de Geographia y Estadistica.  
Observatorio Meteorologico-Magnético Central de Mexico.  
(Ministerio de Fomento.)  
Ministerio de Fomento de la República Mexicana.  
Museo Nacional de Mexico.  
Sociedad Científica „Antonio Alzate“.  
Deutscher wissenschaftlicher Verein.  
Tacubaya. Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya,  
Mexico.

### **Süd-Amerika.**

- Buenos-Aires. Comision Nacional de Education.  
Instituto Geografico Argentino.  
Departamento Nacional de Estadistica.  
Oficina Nacional de Estadistica Comercial de la Republica Argentina.
- Caracas. Ministerio de Fomento.
- Cordoba. (Argentinien.) Academia Nacional de Ciencias Exactas.
- Demerara. The Royal Agricultural and Commercial Society of Brit. Guiana.
- Montevideo. Direction de Estadística General de la República, Oriental del Uruguay.
- São Paulo (Brazil). Comissão Geographica e Geologica.
- La Plata. Oficina de Estadistica de la Provincia Buenos-Aires.
- Rio de Janeiro. Instituto Historico, Geographico et Ethnographico do Brasil.  
L'Observatoire Impérial de Rio de Janeiro.  
Museu Nacional do Rio de Janeiro.
- Santiago de Chile. Comisaria General de la Exposicion Nacional de 1888.  
Deutscher wissenschaftlicher Verein.  
Oficina Central de Estadistica.

### **Australien.**

- Adelaide. Botanischer Garten: *Schomburgk*, Director.
- Melbourne (Victoria). Melbourne Observatory.  
Royal Society of Victoria.
- Sydney. Department of Mines, New South Wales.  
The Linnean Society of New South Wales.  
The Royal Society of New South Wales.
- Wellington. Colonial Museum of New Zealand.  
The New Zealand Institute.

Abgeschlossen am 30. Mai 1890.

# Der Chiemsee

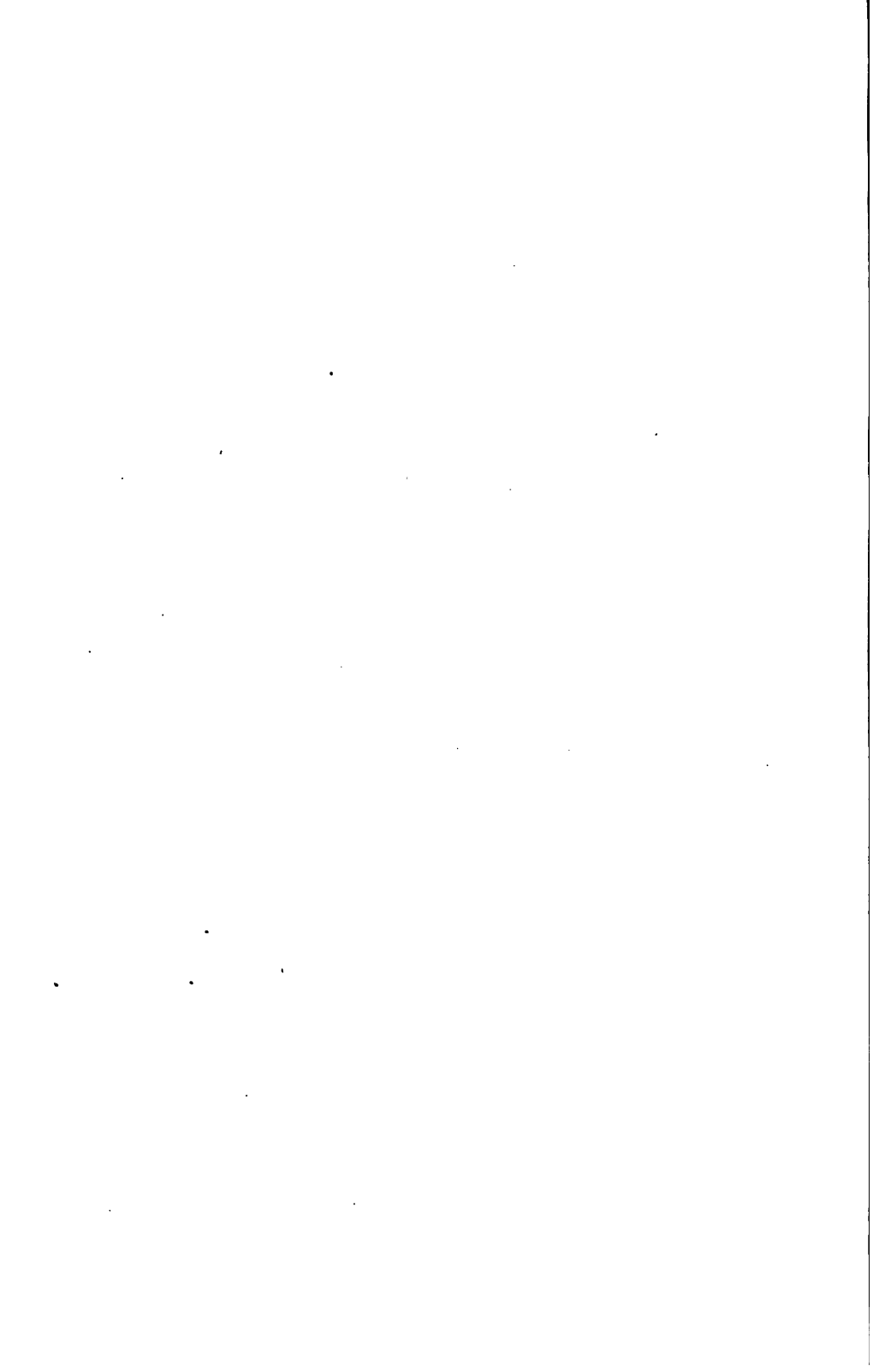
von

**Dr. Emmeran Bayberger.**

---

Zweiter Theil.





# Inhalts-Verzeichnis.

## A. Physikalische Verhältnisse des Chiemsees.

### I. Temperatur- und Eisverhältnisse.

#### a. Temperatur.

Seite

1. Einleitende Bemerkungen über bisher gemachte Temperaturbeobachtungen	5
2. Cardinalsätze, welche sich aus den bisherigen Beobachtungen abziehen lassen . . . . .	6
3. Vergleichung meiner Temperaturen mit denen von Schlagintweit und Geistbeck . . . . .	7
4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen . . . . .	9
5. Versuch, den Temperaturunterschied der verschiedenen Regionen zu erklären . . . . .	11
6. Einfluss der Bodenwärme und der Quellen . . . . .	14
7. Temperaturgang innerhalb der Jahreszeiten . . . . .	15
8. Täglicher Temperaturgang . . . . .	16
9. Vergleichung mit den andern Seen und Abhängigkeit der Mitteltemperatur des Sees von der mittleren Tiefe, Oberfläche und dem Volumen des Sees	17
10. Einwirkung des einmündenden Flusses auf die Temperatur des Sees .	19
11. Schlussbemerkungen . . . . .	20

#### b. Eis.

1. Vorgang der Abkühlung der Wasserschichten; Unterscheidung von 3 Zonen	20
2. Faktoren, die für die Eisbildung bestimmend sind . . . . .	22
3. Zeitpunkt der Beeisung . . . . .	25
4. Vorgang der Eisbildung . . . . .	26
5. Tempo der Beeisung; Unterbrechungen in der Eisdecke . . . . .	27
6. Mächtigkeit des Eises . . . . .	28
7. Dauer der Eisdecke . . . . .	28

### II. Farbe und Durchsichtigkeit.

a. Farbe . . . . .	30
b. Durchsichtigkeit . . . . .	32

### III. Klima.

(Verdunstung, Regenmenge, Winde und Wellen, Gewitter). . . . .

**B. Geologische Verhältnisse des Chiemsees.**  
(Entstehung des Sees.)

	Seite
<i>I. Einleitende Bemerkungen über die Wichtigkeit dieser Frage, diese unzertrennlich von dem gesamten See-Phänomen . . .</i>	39
<i>II. Prüfung der einzelnen Theorien über die Entstehung der Seen auf die Chiemsee-Verhältnisse.</i>	
1. Spalten- und Einbruchstheorie . . . . .	40
2. Theorie der Reliktenseen . . . . .	41
3. Auswaschungs-Theorie . . . . .	46
4. Theorie der Thalknickung . . . . .	49
5. Glacial-Theorie . . . . .	50
a. Der Chiemsee liegt im Thalweg eines Gletschers . . . . .	50
b. Gletscherspuren in den Seitenthälern, im Hauptthale und ausser dem Gebirge . . . . .	54
α. Fixierung der Moränenzüge; Abgrenzung des Chiemseeachengletschers vom Inn- und Salzach-Gletscher . . . . .	65
β. Geologischer Aufbau des ganzen Chiemsee-Gebietes; Inhalt der Moränen . . . . .	68
c. Erodierende Wirkung des Chiemseeachengletschers. (Art der Erosion; Mächtigkeit des Gletschers; Härte des Untergrundes; Beschaffenheit des Seebeckens, geologische Trennung des Inlsees von der Hauptmulde des Weitsees, Rekonstruktion des alten Beckens; wie sind die Inseln und die beiden Buchberge mit der Gletschererosion in Einklang zu bringen? Schlussfolgerungen) . . . . .	84
d. Der Chiemsee in seiner früheren und künftigen Ausdehnung . . . . .	100



## A. Physikalische Verhältnisse des Chiemsees.

### I. Temperatur- und Eisverhältnisse.

#### a. Temperatur.

##### 1. *Einleitende Bemerkungen über bisher gemachte Temperaturbeobachtungen.*

Bahnbrechende Arbeiten über die Temperaturverhältnisse der Seen verdanken wir vor allem de Saussure, Forel u. Simony. Wenn ersterer sich um die Eruiierung der Temperaturverhältnisse der schweizerischen und eines Teiles der norditalienischen Seen ein besonderes Verdienst erwarb, so gab F. A. Forel durch seine Untersuchungen dem Genfer See den Ruhm des „best-erforschten Sees,“ während Simony seine besondere Aufmerksamkeit den Seen des Salzkammergutes zuwandte. Erfreulicher Weise sind in den jüngsten Jahren auch die Seen unseres engeren Vaterlandes in das Bereich dieser Beobachtungen gezogen worden. So hat Simony sich in sehr eingehender Weise mit den thermalen Verhältnissen des Königssees beschäftigt, Jolly den Königs- und Walchensee zum Gegenstande seiner Temperaturstudien gemacht, um zwei von ihm höchst sinnvoll konstruierte Instrumente, ein Bathometer und ein graphisches Thermometer, zu erproben, während Schlagintweit-Sakünlünski behufs Vergleichung mit den physikalischen Verhältnissen der tibetanischen Seen, den Starnberger- und Chiemsee auf ihre Temperaturen untersuchte. Beschränken sich nun diese Temperaturmessungen nur auf einzelne Seen, so hat mein Freund Dr. Geistbeck das unbestrittene Verdienst, wissenschaftliches System in die thermischen Untersuchungen der bayrischen Seen gebracht zu haben, indem er sich der grossen Mühe unterzog, 15 bayrische Seen und den Achensee in das Bereich seiner Messungen zu ziehen und dieselben unter sich und mit den Seen der Schweiz und des Salzkammergutes zu vergleichen. Freilich, eine ununterbrochene, das ganze Jahr hindurch dauernde, in bestimmten Intervallen wieder einsetzende Beobachtung der Temperatur der Seen hat noch nicht stattgefunden; die Messungen fielen meist nur in die

Zeit der Ferien, also in die Sommer- und Herbstmonate, wohl auch hin und wieder in einen Frühlings- oder Wintermonat, aber dann wieder nicht im gleichen Jahre. Nur an einem See sind Untersuchungen über die Temperatur der einzelnen Wasserschichten das ganze Jahr hindurch konsequent durchgeführt worden und zwar an dem Thuner See von den beiden Berner Physikern Brunner und Fischer.<sup>1)</sup> Simony machte seine Beobachtungen am Gmundner- und Attersee im April, September und Oktober, am Königssee im Oktober und an den übrigen Salzkammergutseen teils im August, teils im September oder Oktober. Schlagintweits Messungen für den Starnbergersee fallen in den Juni und für den Chiemsee in den September. Jolly machte seine Beobachtungen am Königssee im August und September, während Geistbeck endlich seine thermalen Untersuchungen an den bayrischen Seen in den Monaten August und September vornahm. —

*2. Cardinalsätze, welche sich aus den bisherigen Beobachtungen abziehen lassen.*

Trotz dieses nur sporadisch gesammelten Materials ist man zu wichtigen Resultaten gelangt, die sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

- I. Nicht alle Seen haben gleiche Temperatur.
- II. Die Temperatur nimmt mit der Tiefe ab.
- III. Diese Temperaturabnahme ist in verschiedenen Seen verschieden.
- IV. Sie ist rapid in der oberen Wärmezone, verlangsamt sich nach unten, und die Temperatur wird in einer gewissen Tiefe konstant.
- V. Die Temperatur eines und desselben Sees ist nicht in jedem Jahre und selbstverständlich auch nicht in jeder Jahreszeit dieselbe.
- VI. Die intensivste Durchwärmung der Seen fällt in den Hochsommer und den Anfang des Herbstes.
- VII. In den oberflächlichen Schichten bis zu 10 m Tiefe haben die Seen einen täglichen Temperaturgang.
- VIII. Nach ihrer höchsten sommerlichen Erwärmung, der Wärmeabnahme gegen die Tiefe und der Mächtigkeit der Region mit relativ konstanter Temperatur zerfallen die Seen in kalte und warme.<sup>2)</sup>
- IX. Die seichten Seen sind warme, die tiefen kalte. —

---

<sup>1)</sup> Geistbeck: Die Seen der deutschen Alpen. S. 35.

<sup>2)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 38.

*3. Vergleichung meiner Temperaturen mit denen von Schlagintweit und Geistbeck.*

Untersuchen wir nun, inwieweit meine Temperaturmessungen am Chiemsee mit denen von Schlagintweit und Geistbeck übereinstimmen, und inwiefern sich die vorhin aufgestellten Sätze auf den Chiemsee anwenden lassen. Dabei sei voraus bemerkt, dass es mir nur einmal vergönnt war, eine thermale Untersuchung des Chiemsees bis zu seinem Grunde vorzunehmen. Dabei bediente ich mich derselben Minimumthermometer, die meinem Freunde Geistbeck bei seinen Untersuchungen schon so wesentliche Dienste geleistet hatten und von demselben in seiner Arbeit über die Seen der deutschen Alpen S. 36 beschrieben worden sind. Die am 7. September 1884 nachmittags zwischen 2 und 3 Uhr bei ruhigem See vorgenommene Messung ergab bei 21,3° C. Lufttemperatur (im Schatten des Kahn) folgende Resultate:

A. Temperatur:				B. Temperaturunterschied	
an der Oberfläche, also				von dem vorhergehenden	
bei	0 m	Tiefe	17,2° C.	Messpunkte	pro m.
„	1	„	16,0°	1,2°	C.
„	2	„	15,8°	0,2°	„
„	3	„	15,8°	0,0°	„
„	4	„	15,7°	0,1°	„
„	5	„	15,6°	0,1°	„
„	6	„	15,6°	0,0°	„
„	7	„	15,6°	0,0°	„
„	8	„	15,5°	0,1°	„
„	9	„	15,5°	0,0°	„
„	10	„	15,4°	0,1°	„
„	20	„	9,0°	0,64°	„
„	30	„	8,2°	0,08°	„
„	40	„	7,0°	0,12°	„
„	50	„	6,8°	0,02°	„
„	60	„	6,2°	0,06°	„
„	70	„	6,2°	0,00°	„
„	71	(Grund)	6,2°	0,00°	„

Mittel-Temperatur: 9,14° C. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dieselbe wurde durch Interpolation gefunden.

Geistbeck fand am 10. September 1881 am Chiemsee folgende Temperaturen:

A. Temperatur:		Unterschied der Geistbeck'schen und meiner Temperaturen:
bei 0 m Tiefe	16,6 <sup>0</sup> C.	0,60 <sup>0</sup> C.
„ 1 „ „	15,8 <sup>0</sup> „	0,20 <sup>0</sup> „
„ 2 „ „	15,5 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „
„ 3 „ „	15,3 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 4 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 5 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,40 <sup>0</sup> „
„ 6 „ „	15,1 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 12 „ „	11,7 <sup>0</sup> „	—
„ 18 „ „	9,2 <sup>0</sup> „	—
„ 24 „ „	7,4 <sup>0</sup> „	—
„ 30 „ „	6,8 <sup>0</sup> „	1,40 <sup>0</sup> „
„ 40 „ „	6,4 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 50 „ „	6,2 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 60 „ „	5,9 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „

Mittel-Temperatur: 8,69<sup>0</sup> C.

Schlagintweit endlich, der nur eine Oberflächent- und eine Messung am Grunde vornahm, fand am 17. September 1866 an der Oberfläche 15,9—16,9<sup>0</sup> C. bei heftigem Westwinde mit Regen und in einer Tiefe von 79,8 m 7,1<sup>0</sup> C.<sup>1)</sup>

Der sich aus der Geistbeck'schen und meiner Tabelle ergebende Temperaturunterschied in den einzelnen Wasserschichten dürfte zunächst als Beweis für den Satz V gelten, dass sich die Temperatur innerhalb der Jahre ändert; denn wenn beide Messungen auch in die gleiche Jahreszeit fallen, ja fast dasselbe Datum aufweisen, so liegen doch 3 Jahre dazwischen. Die gleiche Ursache führt auch Prof. Simony für den Temperaturunterschied am Gmundner See an, wo er am 25. September 1874 bei einer Tiefe von 190,9 m 4,63<sup>0</sup> und am 10. April 1875 an der gleichen Stelle in gleicher Tiefe 3,95<sup>0</sup> fand.<sup>2)</sup> Wenn auch Prof. Simony dieses Sinken der Temperatur um 0,68<sup>0</sup> in Tiefen von 150—190 m infolge eines strengen Winters (1874—75) als ganz abnorm bezeichnet, so spricht er doch zugleich damit aus, dass die Lufttemperatur in der Jahresperiode nicht ohne Einfluss auf die Mitteltemperatur der Seen bleibt, und es resultiert

<sup>1)</sup> Über die Temperaturen von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen am Starnbergersee und am Chiemsee. (Sitzungsbericht d. k. b. Akad. d. Wissensch. zu München 1867 I).

<sup>2)</sup> Über die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner- und Attersees. (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissenschaft. I. Abtlg. LXXI. Band 1875).

daraus für uns die Berechtigung, die Erhöhung der mittleren Chiemseetemperatur innerhalb der Jahre 1881—84 von  $8,69^{\circ}$  auf  $9,14^{\circ}$ ; also um  $0,45^{\circ}$ , auf Rechnung der milden Winter 1882 und 1883 zu setzen. —

#### 4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen.

Ferner ergibt eine Vergleichung der beiden Tabellen einen Unterschied in der Oberflächentemperatur von  $0,6^{\circ}$ , der jedenfalls auf die Lufttemperatur des betreffenden Tages zurückzuführen ist, die uns Geistbeck leider nicht aufgezeichnet hat. Sonst aber ersehen wir aus der Gegenüberstellung der beiden Messungen eine völlige Übereinstimmung in der Temperaturabnahme nach der Tiefe und damit eine Bestätigung des Satzes IV, der von drei verschiedenen Wärmezonen spricht. Die ersten 20 m des Sees zeigen eine rapide Abnahme der Temperatur von  $17,2^{\circ}$  auf  $9^{\circ}$ , beziehungsweise von  $16,6^{\circ}$  auf  $8,6^{\circ}$  (?); sodann folgt innerhalb der nächsten 40 m eine ziemlich regelmässige und langsame Abnahme von  $9^{\circ}$  auf eine Temperatur von  $6,2^{\circ}$  ( $8,6^{\circ}$  auf  $5,9^{\circ}$ ); die dritte Zone endlich, welche die Wasserschichte mit konstanter Temperatur repräsentiert, ist nur mehr aus meiner Skala ersichtlich, da Geistbecks Messungen nur bis 60 m Tiefe reichen; hätte er an einer tieferen Stelle messen können, so würde er höchst wahrscheinlich vom 60. m an eine konstante Temperatur von  $5,9^{\circ}$  gefunden haben. —

Bei genauerer Unterscheidung aber erhalten wir nach meiner Temperaturskala 5 Regionen, die uns auf Satz VII. hinweisen. Die erste Region hat nur eine Mächtigkeit von 1 m und zeigt eine Temperaturabnahme von  $17,2^{\circ}$  auf  $16^{\circ}$ , während die zweite 9 m mächtige Zone sich von  $16^{\circ}$  auf  $15,4^{\circ}$  abkühlt, so dass auf 1 m durchschnittlich nur  $0,066^{\circ}$  Temperaturunterschied gegen  $1,2^{\circ}$  des ersten Meters kommen. Die 3. Wasserschichte von 10 m Mächtigkeit zeigt wieder eine rapidere Abnahme der Temperatur von  $15,4$  auf  $9^{\circ}$ , also durchschnittlich auf 1 m  $0,64^{\circ}$ . Die vierte vom 20. bis 60. m Tiefe hinunterreichende Region nimmt von  $9^{\circ}$  auf  $6,2^{\circ}$  ab, also für 1 m um  $0,07^{\circ}$ . Die 5. Zone endlich, die freilich nur mehr eine Mächtigkeit von 11 m aufweist, repräsentiert uns die in allen grösseren Seen, in denen bis jetzt Temperaturmessungen gemacht worden sind, beobachtete Region mit konstanter Temperatur. Stellen wir der Übersichtlichkeit halber die einzelnen Zonen noch einmal nach ihrer auf 1 m durchschnittlich treffenden Temperaturabnahme zusammen, so erhalten wir folgendes Bild:

Geistbeck fand am 10. September 1881 am Chiemsee folgende Temperaturen:

A. Temperatur:		Unterschied der Geistbeck'schen und meiner Temperaturen:
bei 0 m Tiefe	16,6 <sup>0</sup> C.	0,60 <sup>0</sup> C.
„ 1 „ „	15,8 <sup>0</sup> „	0,20 <sup>0</sup> „
„ 2 „ „	15,5 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „
„ 3 „ „	15,3 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 4 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 5 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,40 <sup>0</sup> „
„ 6 „ „	15,1 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 12 „ „	11,7 <sup>0</sup> „	—
„ 18 „ „	9,2 <sup>0</sup> „	—
„ 24 „ „	7,4 <sup>0</sup> „	—
„ 30 „ „	6,8 <sup>0</sup> „	1,40 <sup>0</sup> „
„ 40 „ „	6,4 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 50 „ „	6,2 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 60 „ „	5,9 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „

Mittel-Temperatur: 8,69<sup>0</sup> C.

Schlagintweit endlich, der nur eine Oberflächen- und eine Messung am Grunde vornahm, fand am 17. September 1866 an der Oberfläche 15,9—16,9<sup>0</sup> C. bei heftigem Westwinde mit Regen und in einer Tiefe von 79,8 m 7,1<sup>0</sup> C.<sup>1)</sup>

Der sich aus der Geistbeck'schen und meiner Tabelle ergebende Temperaturunterschied in den einzelnen Wasserschichten dürfte zunächst als Beweis für den Satz V gelten, dass sich die Temperatur innerhalb der Jahre ändert; denn wenn beide Messungen auch in die gleiche Jahreszeit fallen, ja fast dasselbe Datum aufweisen, so liegen doch 3 Jahre dazwischen. Die gleiche Ursache führt auch Prof. Simony für den Temperaturunterschied am Gmundner See an, wo er am 25. September 1874 bei einer Tiefe von 190,9 m 4,63<sup>0</sup> und am 10. April 1875 an der gleichen Stelle in gleicher Tiefe 3,95<sup>0</sup> fand.<sup>2)</sup> Wenn auch Prof. Simony dieses Sinken der Temperatur um 0,68<sup>0</sup> in Tiefen von 150—190 m infolge eines strengen Winters (1874—75) als ganz abnorm bezeichnet, so spricht er doch zugleich damit aus, dass die Lufttemperatur in der Jahresperiode nicht ohne Einfluss auf die Mitteltemperatur der Seen bleibt, und es resultiert

1) Über die Temperaturen von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen am Starnbergersee und am Chiemsee. (Sitzungsbericht d. k. b. Akad. d. Wissensch. zu München 1867 I).

2) Über die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner- und Attersees. (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissenschaft. I. Abtlg. LXXI. Band 1875).

daraus für uns die Berechtigung, die Erhöhung der mittleren Chiemseetemperatur innerhalb der Jahre 1881—84 von  $8,69^{\circ}$  auf  $9,14^{\circ}$ , also um  $0,45^{\circ}$ , auf Rechnung der milden Winter 1882 und 1883 zu setzen. —

#### 4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen.

Ferner ergibt eine Vergleichung der beiden Tabellen einen Unterschied in der Oberflächentemperatur von  $0,6^{\circ}$ , der jedenfalls auf die Lufttemperatur des betreffenden Tages zurückzuführen ist, die uns Geistbeck leider nicht aufgezeichnet hat. Sonst aber ersehen wir aus der Gegenüberstellung der beiden Messungen eine völlige Übereinstimmung in der Temperaturabnahme nach der Tiefe und damit eine Bestätigung des Satzes IV, der von drei verschiedenen Wärmezonen spricht. Die ersten 20 m des Sees zeigen eine rapide Abnahme der Temperatur von  $17,2^{\circ}$  auf  $9^{\circ}$ , beziehungsweise von  $16,6^{\circ}$  auf  $8,6^{\circ}$  (?); sodann folgt innerhalb der nächsten 40 m eine ziemlich regelmässige und langsame Abnahme von  $9^{\circ}$  auf eine Temperatur von  $6,2^{\circ}$  ( $8,6^{\circ}$  auf  $5,9^{\circ}$ ); die dritte Zone endlich, welche die Wasserschichte mit konstanter Temperatur repräsentiert, ist nur mehr aus meiner Skala ersichtlich, da Geistbecks Messungen nur bis 60 m Tiefe reichen; hätte er an einer tieferen Stelle messen können, so würde er höchst wahrscheinlich vom 60. m an eine konstante Temperatur von  $5,9^{\circ}$  gefunden haben. —

Bei genauerer Unterscheidung aber erhalten wir nach meiner Temperaturskala 5 Regionen, die uns auf Satz VII. hinweisen. Die erste Region hat nur eine Mächtigkeit von 1 m und zeigt eine Temperaturabnahme von  $17,2^{\circ}$  auf  $16^{\circ}$ , während die zweite 9 m mächtige Zone sich von  $16^{\circ}$  auf  $15,4^{\circ}$  abkühlt, so dass auf 1 m durchschnittlich nur  $0,066^{\circ}$  Temperaturunterschied gegen  $1,2^{\circ}$  des ersten Meters kommen. Die 3. Wasserschichte von 10 m Mächtigkeit zeigt wieder eine rapidere Abnahme der Temperatur von  $15,4$  auf  $9^{\circ}$ , also durchschnittlich auf 1 m  $0,64^{\circ}$ . Die vierte vom 20. bis 60. m Tiefe hinunterreichende Region nimmt von  $9^{\circ}$  auf  $6,2^{\circ}$  ab, also für 1 m um  $0,07^{\circ}$ . Die 5. Zone endlich, die freilich nur mehr eine Mächtigkeit von 11 m aufweist, repräsentiert uns die in allen grösseren Seen, in denen bis jetzt Temperaturmessungen gemacht worden sind, beobachtete Region mit konstanter Temperatur. Stellen wir der Übersichtlichkeit halber die einzelnen Zonen noch einmal nach ihrer auf 1 m durchschnittlich treffenden Temperaturabnahme zusammen, so erhalten wir folgendes Bild:

Geistbeck fand am 10. September 1881 am Chiemsee folgende Temperaturen:

A. Temperatur:		Unterschied der Geistbeck'schen und meiner Temperaturen:
bei 0 m Tiefe	16,6 <sup>0</sup> C.	0,60 <sup>0</sup> C.
„ 1 „ „	15,8 <sup>0</sup> „	0,20 <sup>0</sup> „
„ 2 „ „	15,5 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „
„ 3 „ „	15,3 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 4 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 5 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,40 <sup>0</sup> „
„ 6 „ „	15,1 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 12 „ „	11,7 <sup>0</sup> „	—
„ 18 „ „	9,2 <sup>0</sup> „	—
„ 24 „ „	7,4 <sup>0</sup> „	—
„ 30 „ „	6,8 <sup>0</sup> „	1,40 <sup>0</sup> „
„ 40 „ „	6,4 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 50 „ „	6,2 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 60 „ „	5,9 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „

Mittel-Temperatur: 8,69<sup>0</sup> C.

Schlagintweit endlich, der nur eine Oberflächen- und eine Messung am Grunde vornahm, fand am 17. September 1866 an der Oberfläche 15,9—16,9<sup>0</sup> C. bei heftigem Westwinde mit Regen und in einer Tiefe von 79,8 m 7,1<sup>0</sup> C.<sup>1)</sup>

Der sich aus der Geistbeck'schen und meiner Tabelle ergebende Temperaturunterschied in den einzelnen Wasserschichten dürfte zunächst als Beweis für den Satz V gelten, dass sich die Temperatur innerhalb der Jahre ändert; denn wenn beide Messungen auch in die gleiche Jahreszeit fallen, ja fast dasselbe Datum aufweisen, so liegen doch 3 Jahre dazwischen. Die gleiche Ursache führt auch Prof. Simony für den Temperaturunterschied am Gmundner See an, wo er am 25. September 1874 bei einer Tiefe von 190,9 m 4,63<sup>0</sup> und am 10. April 1875 an der gleichen Stelle in gleicher Tiefe 3,95<sup>0</sup> fand.<sup>2)</sup> Wenn auch Prof. Simony dieses Sinken der Temperatur um 0,68<sup>0</sup> in Tiefen von 150—190 m infolge eines strengen Winters (1874—75) als ganz abnorm bezeichnet, so spricht er doch zugleich damit aus, dass die Lufttemperatur in der Jahresperiode nicht ohne Einfluss auf die Mitteltemperatur der Seen bleibt, und es resultiert

<sup>1)</sup> Über die Temperaturen von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen am Starnbergersee und am Chiemsee. (Sitzungsbericht d. k. b. Akad. d. Wissensch. zu München 1867 I).

<sup>2)</sup> Über die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner- und Attersees. (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissenschaft. I. Abtlg. LXXI. Band 1875).



daraus für uns die Berechtigung, die Erhöhung der mittleren Chiemseetemperatur innerhalb der Jahre 1881—84 von  $8,69^{\circ}$  auf  $9,14^{\circ}$ , also um  $0,45^{\circ}$ , auf Rechnung der milden Winter 1882 und 1883 zu setzen. —

#### 4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen.

Ferner ergibt eine Vergleichung der beiden Tabellen einen Unterschied in der Oberflächentemperatur von  $0,6^{\circ}$ , der jedenfalls auf die Lufttemperatur des betreffenden Tages zurückzuführen ist, die uns Geistbeck leider nicht aufgezeichnet hat. Sonst aber ersehen wir aus der Gegenüberstellung der beiden Messungen eine völlige Übereinstimmung in der Temperaturabnahme nach der Tiefe und damit eine Bestätigung des Satzes IV, der von drei verschiedenen Wärmezonen spricht. Die ersten 20 m des Sees zeigen eine rapide Abnahme der Temperatur von  $17,2^{\circ}$  auf  $9^{\circ}$ , beziehungsweise von  $16,6^{\circ}$  auf  $8,6^{\circ}$  (?); sodann folgt innerhalb der nächsten 40 m eine ziemlich regelmässige und langsame Abnahme von  $9^{\circ}$  auf eine Temperatur von  $6,2^{\circ}$  ( $8,6^{\circ}$  auf  $5,9^{\circ}$ ); die dritte Zone endlich, welche die Wasserschichte mit konstanter Temperatur repräsentiert, ist nur mehr aus meiner Skala ersichtlich, da Geistbecks Messungen nur bis 60 m Tiefe reichen; hätte er an einer tieferen Stelle messen können, so würde er höchst wahrscheinlich vom 60. m an eine konstante Temperatur von  $5,9^{\circ}$  gefunden haben. —

Bei genauerer Unterscheidung aber erhalten wir nach meiner Temperaturskala 5 Regionen, die uns auf Satz VII. hinweisen. Die erste Region hat nur eine Mächtigkeit von 1 m und zeigt eine Temperaturabnahme von  $17,2^{\circ}$  auf  $16^{\circ}$ , während die zweite 9 m mächtige Zone sich von  $16^{\circ}$  auf  $15,4^{\circ}$  abkühlt, so dass auf 1 m durchschnittlich nur  $0,066^{\circ}$  Temperaturunterschied gegen  $1,2^{\circ}$  des ersten Meters kommen. Die 3. Wasserschichte von 10 m Mächtigkeit zeigt wieder eine rapidere Abnahme der Temperatur von  $15,4$  auf  $9^{\circ}$ , also durchschnittlich auf 1 m  $0,64^{\circ}$ . Die vierte vom 20. bis 60. m Tiefe hinunterreichende Region nimmt von  $9^{\circ}$  auf  $6,2^{\circ}$  ab, also für 1 m um  $0,07^{\circ}$ . Die 5. Zone endlich, die freilich nur mehr eine Mächtigkeit von 11 m aufweist, repräsentiert uns die in allen grösseren Seen, in denen bis jetzt Temperaturmessungen gemacht worden sind, beobachtete Region mit konstanter Temperatur. Stellen wir der Übersichtlichkeit halber die einzelnen Zonen noch einmal nach ihrer auf 1 m durchschnittlich treffenden Temperaturabnahme zusammen, so erhalten wir folgendes Bild:

Geistbeck fand am 10. September 1881 am Chiemsee folgende Temperaturen:

A. Temperatur:		Unterschied der Geistbeck'schen und meiner Temperaturen:
bei 0 m Tiefe	16,6° C.	0,60° C.
„ 1 „ „	15,8° „	0,20° „
„ 2 „ „	15,5° „	0,30° „
„ 3 „ „	15,3° „	0,50° „
„ 4 „ „	15,2° „	0,50° „
„ 5 „ „	15,2° „	0,40° „
„ 6 „ „	15,1° „	0,50° „
„ 12 „ „	11,7° „	—
„ 18 „ „	9,2° „	—
„ 24 „ „	7,4° „	—
„ 30 „ „	6,8° „	1,40° „
„ 40 „ „	6,4° „	0,60° „
„ 50 „ „	6,2° „	0,60° „
„ 60 „ „	5,9° „	0,30° „

Mittel-Temperatur: 8,69° C.

Schlagintweit endlich, der nur eine Oberflächent- und eine Messung am Grunde vornahm, fand am 17. September 1866 an der Oberfläche 15,9—16,9° C. bei heftigem Westwinde mit Regen und in einer Tiefe von 79,8 m 7,1° C.<sup>1)</sup>

Der sich aus der Geistbeck'schen und meiner Tabelle ergebende Temperaturunterschied in den einzelnen Wasserschichten dürfte zunächst als Beweis für den Satz V gelten, dass sich die Temperatur innerhalb der Jahre ändert; denn wenn beide Messungen auch in die gleiche Jahreszeit fallen, ja fast dasselbe Datum aufweisen, so liegen doch 3 Jahre dazwischen. Die gleiche Ursache führt auch Prof. Simony für den Temperaturunterschied am Gmundner See an, wo er am 25. September 1874 bei einer Tiefe von 190,9 m 4,63° und am 10. April 1875 an der gleichen Stelle in gleicher Tiefe 3,95° fand.<sup>2)</sup> Wenn auch Prof. Simony dieses Sinken der Temperatur um 0,68° in Tiefen von 150—190 m infolge eines strengen Winters (1874—75) als ganz abnorm bezeichnet, so spricht er doch zugleich damit aus, dass die Lufttemperatur in der Jahresperiode nicht ohne Einfluss auf die Mitteltemperatur der Seen bleibt, und es resultiert

1) Über die Temperaturen von Alpenseen: Beobachtungen am Starnbergersee und am Chiemsee (Sitzungsbericht d. Akad. d. Wissensch. zu München 1867 I).

2) Über die Grenzen des Temperaturwechsels des Gmundner- und Attersees. (Sitzungsbericht d. I. Abtlg. LXXI. Band 1875).

Tiefen nach Beobachtungen von Schlagintweit (Sitzungsbericht d. k. b.

Schichtenwissenschaft.

daraus für uns die Berechtigung, die Erhöhung der mittleren Chiemseetemperatur innerhalb der Jahre 1881—84 von  $8,60^{\circ}$  auf  $9,14^{\circ}$ , also um  $0,45^{\circ}$ , auf Rechnung der milden Winter 1882 und 1883 zu setzen. —

#### 4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen.

Ferner ergibt eine Vergleichung der beiden Tabellen einen Unterschied in der Oberflächentemperatur von  $0,6^{\circ}$ , der jedenfalls auf die Lufttemperatur des betreffenden Tages zurückzuführen ist, die uns Geistbeck leider nicht aufgezeichnet hat. Sonst aber ersehen wir aus der Gegenüberstellung der beiden Messungen eine völlige Übereinstimmung in der Temperaturabnahme nach der Tiefe und damit eine Bestätigung des Satzes IV, der von drei verschiedenen Wärmezonen spricht. Die ersten 20 m des Sees zeigen eine rapide Abnahme der Temperatur von  $17,2^{\circ}$  auf  $9^{\circ}$ , beziehungsweise von  $16,6^{\circ}$  auf  $8,6^{\circ}$  (?); sodann folgt innerhalb der nächsten 40 m eine ziemlich regelmässige und langsame Abnahme von  $9^{\circ}$  auf eine Temperatur von  $6,2^{\circ}$  ( $8,6^{\circ}$  auf  $5,9^{\circ}$ ); die dritte Zone endlich, welche die Wasserschichte mit konstanter Temperatur repräsentiert, ist nur mehr aus meiner Skala ersichtlich, da Geistbecks Messungen nur bis 60 m Tiefe reichen; hätte er an einer tieferen Stelle messen können, so würde er höchst wahrscheinlich vom 60. m an eine konstante Temperatur von  $5,9^{\circ}$  gefunden haben. —

Bei genauerer Unterscheidung aber erhalten wir nach meiner Temperaturskala 5 Regionen, die uns auf Satz VII. hinweisen. Die erste Region hat nur eine Mächtigkeit von 1 m und zeigt eine Temperaturabnahme von  $17,2^{\circ}$  auf  $16^{\circ}$ , während die zweite 9 m mächtige Zone sich von  $16^{\circ}$  auf  $15,4^{\circ}$  abkühlt, so dass auf 1 m durchschnittlich nur  $0,066^{\circ}$  Temperaturunterschied gegen  $1,2^{\circ}$  des ersten Meters kommen. Die 3. Wasserschichte von 10 m Mächtigkeit zeigt wieder eine rapidere Abnahme der Temperatur von  $15,4$  auf  $9^{\circ}$ , also durchschnittlich auf 1 m  $0,64^{\circ}$ . Die vierte vom 20. bis 60. m Tiefe hinunterreichende Region nimmt von  $9^{\circ}$  auf  $6,2^{\circ}$  ab, also für 1 m um  $0,07^{\circ}$ . Die 5. Zone endlich, die freilich nur mehr eine Mächtigkeit von 11 m zeigt, repräsentiert uns die in allen grösseren Seen bis jetzt Temperaturmessungen gemacht worden sind. Diese Region mit konstanter Temperatur. Stellen wir daher die Temperatur halber die einzelnen Zonen noch einmal durchschnittlich treffenden Temperaturabnahme dar, so ergibt sich folgendes Bild:

Geistbeck fand am 10. September 1881 am Chiemsee folgende Temperaturen:

A. Temperatur:		Unterschied der Geistbeck'schen und meiner Temperaturen:
bei 0 m Tiefe	16,6 <sup>0</sup> C.	0,60 <sup>0</sup> C.
„ 1 „ „	15,8 <sup>0</sup> „	0,20 <sup>0</sup> „
„ 2 „ „	15,5 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „
„ 3 „ „	15,3 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 4 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 5 „ „	15,2 <sup>0</sup> „	0,40 <sup>0</sup> „
„ 6 „ „	15,1 <sup>0</sup> „	0,50 <sup>0</sup> „
„ 12 „ „	11,7 <sup>0</sup> „	—
„ 18 „ „	9,2 <sup>0</sup> „	—
„ 24 „ „	7,4 <sup>0</sup> „	—
„ 30 „ „	6,8 <sup>0</sup> „	1,40 <sup>0</sup> „
„ 40 „ „	6,4 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 50 „ „	6,2 <sup>0</sup> „	0,60 <sup>0</sup> „
„ 60 „ „	5,9 <sup>0</sup> „	0,30 <sup>0</sup> „

Mittel-Temperatur: 8,69<sup>0</sup> C.

Schlagintweit endlich, der nur eine Oberflächen- und eine Messung am Grunde vornahm, fand am 17. September 1866 an der Oberfläche 15,9—16,9<sup>0</sup> C. bei heftigem Westwinde mit Regen und in einer Tiefe von 79,8 m 7,1<sup>0</sup> C.<sup>1)</sup>

Der sich aus der Geistbeck'schen und meiner Tabelle ergebende Temperaturunterschied in den einzelnen Wasserschichten dürfte zunächst als Beweis für den Satz V gelten, dass sich die Temperatur innerhalb der Jahre ändert; denn wenn beide Messungen auch in die gleiche Jahreszeit fallen, ja fast dasselbe Datum aufweisen, so liegen doch 3 Jahre dazwischen. Die gleiche Ursache führt auch Prof. Simony für den Temperaturunterschied am Gmundner See an, wo er am 25. September 1874 bei einer Tiefe von 190,9 m 4,63<sup>0</sup> und am 10. April 1875 an der gleichen Stelle in gleicher Tiefe 3,95<sup>0</sup> fand.<sup>2)</sup> Wenn auch Prof. Simony dieses Sinken der Temperatur um 0,68<sup>0</sup> in Tiefen von 150—190 m infolge eines strengen Winters (1874—75) als ganz abnorm bezeichnet, so spricht er doch zugleich damit aus, dass die Lufttemperatur in der Jahresperiode nicht ohne Einfluss auf die Mitteltemperatur der Seen bleibt, und es resultiert

<sup>1)</sup> Über die Temperaturen von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen am Starnbergersee und am Chiemsee. (Sitzungsbericht d. k. b. Akad. d. Wissensch. zu München 1867 I).

<sup>2)</sup> Über die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner- und Attersees. (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissenschaft. I. Abtlg. LXXI. Band 1875).

daraus für uns die Berechtigung, die Erhöhung der mittleren Chiemseetemperatur innerhalb der Jahre 1881—84 von  $8,69^{\circ}$  auf  $9,14^{\circ}$ , also um  $0,45^{\circ}$ , auf Rechnung der milden Winter 1882 und 1883 zu setzen. —

#### 4. Unterscheidung von 5 Temperaturregionen.

Ferner ergibt eine Vergleichung der beiden Tabellen einen Unterschied in der Oberflächentemperatur von  $0,6^{\circ}$ , der jedenfalls auf die Lufttemperatur des betreffenden Tages zurückzuführen ist, die uns Geistbeck leider nicht aufgezeichnet hat. Sonst aber ersehen wir aus der Gegenüberstellung der beiden Messungen eine völlige Übereinstimmung in der Temperaturabnahme nach der Tiefe und damit eine Bestätigung des Satzes IV, der von drei verschiedenen Wärmezonen spricht. Die ersten 20 m des Sees zeigen eine rapide Abnahme der Temperatur von  $17,2^{\circ}$  auf  $9^{\circ}$ , beziehungsweise von  $16,6^{\circ}$  auf  $8,6^{\circ}$  (?); sodann folgt innerhalb der nächsten 40 m eine ziemlich regelmässige und langsame Abnahme von  $9^{\circ}$  auf eine Temperatur von  $6,2^{\circ}$  ( $8,6^{\circ}$  auf  $5,9^{\circ}$ ); die dritte Zone endlich, welche die Wasserschichte mit konstanter Temperatur repräsentiert, ist nur mehr aus meiner Skala ersichtlich, da Geistbecks Messungen nur bis 60 m Tiefe reichen; hätte er an einer tieferen Stelle messen können, so würde er höchst wahrscheinlich vom 60. m an eine konstante Temperatur von  $5,9^{\circ}$  gefunden haben. —

Bei genauerer Unterscheidung aber erhalten wir nach meiner Temperaturskala 5 Regionen, die uns auf Satz VII. hinweisen. Die erste Region hat nur eine Mächtigkeit von 1 m und zeigt eine Temperaturabnahme von  $17,2^{\circ}$  auf  $16^{\circ}$ , während die zweite 9 m mächtige Zone sich von  $16^{\circ}$  auf  $15,4^{\circ}$  abkühlt, so dass auf 1 m durchschnittlich nur  $0,066^{\circ}$  Temperaturunterschied gegen  $1,2^{\circ}$  des ersten Meters kommen. Die 3. Wasserschichte von 10 m Mächtigkeit zeigt wieder eine rapidere Abnahme der Temperatur von  $15,4$  auf  $9^{\circ}$ , also durchschnittlich auf 1 m  $0,64^{\circ}$ . Die vierte vom 20. bis 60. m Tiefe hinunterreichende Region nimmt von  $9^{\circ}$  auf  $6,2^{\circ}$  ab, also für 1 m um  $0,07^{\circ}$ . Die 5. Zone endlich, die freilich nur mehr eine Mächtigkeit von 11 m aufweist, repräsentiert uns die in allen grösseren Seen, in denen bis jetzt Temperaturmessungen gemacht worden sind, beobachtete Region mit konstanter Temperatur. Stellen wir der Übersichtlichkeit halber die einzelnen Zonen noch einmal nach ihrer auf 1 m durchschnittlich treffenden Temperaturabnahme zusammen, so erhalten wir folgendes Bild:

Region	Tiefe 0 m	Temperatur 17,2° C.	Mächtigkeit der einzelnen Regionen	Temperaturabnahme pro m
I			1 m	1,2°
II	1 m	16°	9 m	0,066°
	10 m	15,4°		
III			10 m	0,64°
	20 m	9°		
IV			40 m	0,07°
	60 m	6,2°		
V			11 m	0,0°
	71 m	6,2°		

5. Versuch, den Temperaturunterschied der verschiedenen Regionen zu erklären.

Es ist schwer, für diese Erscheinung der wechselnden Temperaturabnahme innerhalb der grossen Wassermasse eine in allen Teilen genügende Erklärung zu finden, um so schwerer, als eine einzige Messung nur eine schwache Basis bietet und mehrere in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten vorgenommene Messungen sicherlich ein anderes Bild geben dürften. Der Umstand aber, dass die am Chiemsee von mir gemachten Temperaturbeobachtungen im wesentlichen mit jenen an andern Seen angestellten übereinstimmen, gibt mir den Mut, auf Grund jener allgemein gültigen Faktoren, deren Einfluss auf den Gang der Temperatur nicht abgeleugnet werden kann, wenigstens eine Erklärung zu versuchen, die demnach eine Berichtigung nicht ausschliesst. Als den Temperaturgang beeinflussende Faktoren können gelten: der Einfluss der Lufttemperatur auf die des Wassers und die Leitungsfähigkeit des letzteren. Die Lufttemperatur, die nicht nur innerhalb der einzelnen Jahre und Jahreszeiten, sondern auch im Laufe eines Tages wechselt, teilt sich zunächst der obersten Wasserschichte mit und wird dann in den einzelnen Wasserteilchen nach unten fortgeleitet. Die Leitungsfähigkeit des Wassers ist aber eine sehr geringe und würde in der Desprez'schen Reihe der relativen Leitungsfähigkeiten, in welcher das Kupfer gleich 1000 gesetzt ist, die Zahl 9 erhalten.<sup>1)</sup> Die Folge dieser grossen Wärmekapazität des Wassers ist nun, dass die von der obersten Wasserschichte angenommene Temperatur nur äusserst langsam bis zum Grunde fortschreitet, so dass die unteren Wasserschichten erst nach langer Zeit die Temperatur der oberen erhalten, die unterdessen ihre Temperatur längst wieder geändert haben, und in dieser Wechselbeziehung zwischen der Wärmeaufnahme und der Wärmeleitung ist der Gang der Temperatur in den einzelnen Wasserschichten zu suchen.

Gehen wir nun näher auf die Sache ein und nehmen als Ausgangspunkt die Zeit der höchsten Lufterwärmung, den Sommer. Die Temperatur der mit der Luft in unmittelbarer Berührung stehenden Wasserfläche, die beispielsweise am Chiemsee eine Höhe von 20—22° erreichen kann, wirkt auf die oberste mit I bezeichnete 1 m mächtige Wasserregion ein; aber ein einziger Tag reicht nicht aus, diese auf die gleiche Temperatur zu bringen, und ist dieses geschehen, so hat inzwischen die Wasseroberfläche bereits wieder eine andere Temperatur angenommen. Die beispielsweise während der Nacht eintretende

---

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 36.

Temperaturreniedrigung an der Oberfläche des Wassers wirkt aber sofort wieder abkühlend auf die zunächst befindliche untere Wasserschichte, da ja das kältere Wasser vermöge seiner grösseren Schwere sofort untersinkt. Es ergibt sich also hieraus, dass die Abnahme der Temperatur in der obersten Wasserschichte eine um so stärkere ist, je grösser die Erwärmung der Oberfläche des Wassers ist; ganz anders ist das Verhältnis, wenn die Wasseroberfläche im Vergleiche zu den untern Wasserschichten eine niedrigere Temperatur aufweist als die darunter befindliche Wassermasse, doch davon im nächsten Kapitel. Wenn daher Geistbeck (S. 36) für den Starnberger-, Achen-, Tegern- und Karpfsee an der Wasseroberfläche und bei 1 m Tiefe gleiche und für den Königs-, Walchen-, Ammer-, Kochel-, Waginger-, Staffel-, Tachinger- und Riegsee eine um wenig differierende Temperatur verzeichnet, während der Barm-, Bader- und Lautersee eine grössere Differenz innerhalb des 1. m mit dem Chiemsee gemein haben, so erklärt sich dies ganz ungezwungen aus dem Temperatureinfluss, welcher während der Messung die Luft auf die Wasseroberfläche ausgeübt hat. Leider hat es Geistbeck bei fast allen seinen Wassertemperaturmessungen unterlassen, auch die Temperatur der Luft anzugeben. Wo er es aber gethan hat, liefert er uns den Beweis für das eben Gesagte. So nahm er, um am Walchensee die Grenze der täglichen Insolation zu eruieren, an demselben 2 Messungen vor, eine um  $6\frac{1}{3}$  Uhr morgens bei einer Lufttemperatur von  $17,8^{\circ}$  und die andere um  $4\frac{1}{2}$  Uhr nachmittags bei einer solchen von  $23,6^{\circ}$ . Die erste Messung ergab innerhalb der ersten beiden Meter Tiefe keinen Temperaturunterschied, während die zweite innerhalb derselben Wasserschichten einen solchen von  $0,7^{\circ}$  zeigte. Dieses Beispiel illustriert uns demnach den Einfluss der Lufttemperatur auf die Wasseroberfläche, und wenn wir berücksichtigen, dass die Sonne auf den von hohen Bergen eingeschlossenen Walchensee nicht in der intensiven Weise einwirken kann als auf die ungeschützte grosse Wasserfläche des Chiemsees, so darf es uns nicht wundern, wenn wir bei diesem an einem Sommer-nachmittage zwischen der Wasseroberfläche und einer Tiefe von 1 m einen Temperaturunterschied von  $1,2^{\circ}$  finden. Die Beobachtung der Erscheinung, dass sich die Wasseroberfläche von der 1-m-Tiefe in ihrer Temperatur bedeutend unterscheidet, drängt sich uns z. B. auch beim Baden auf. Wenn wir unsern Körper aus der vertikalen zur horizontalen Lage, zur Schwimmstellung bringen, so haben wir dabei das Gefühl, als ob wir auf einmal ein warmes Bad nehmen würden, eine Erfahrung, welche ich im Spätsommer nicht nur im Chiemsee, sondern auch im Zellersee gemacht habe. Ausserdem lehrt uns aber auch die Erfahrung, dass es keinem Menschen einfällt, nach



einem Gewitter oder irgend einer bedeutenden Abkühlung der Luft in einem Wasser zu baden, das nicht durch eine hohe Temperatur ausgezeichnet ist, welch grossen Einfluss die Temperatur der Luft auf die der obersten Wasserschichte ausübt. —

In ähnlicher, aber nicht in ganz gleicher Weise verhält sich die Temperaturabnahme innerhalb der unter II—IV angeführten Wasserschichten — in ähnlicher nur, weil die Beeinflussung, welche jede oberste Wasserschichte auf ihre untere ausübt, von vornherein keine so intensive sein kann, als es der Einfluss der Lufttemperatur auf die Oberfläche der Wassermasse ist. Gleichwohl muss zugestanden werden, dass bei einer wiederholten Einwirkung einer hohen Lufttemperatur auf die Oberfläche des Wassers die Temperatur der unteren Schichten stetig bis zu einer gewissen Tiefe zunimmt.

Es bedarf aber wohl des ganzen Sommers, bis die gesamte Wassermasse ihre Temperatur erhöht, so dass wir, wie Satz VI sagt, im Hochsommer und am Anfange des Herbstes den See am intensivsten erwärmt finden. Damit ist aber freilich noch nicht der eigentliche Temperaturgang, den wir aus der Tabelle S. 10 ersehen, erklärt. Wir finden dort innerhalb der nächsten 9 m eine ganz unbedeutende Abnahme um  $0,6^{\circ}$ , also um  $0,066^{\circ}$  pro m, und aus der Geistbeck'schen Tabelle ersehen wir für dieselben Schichten eine ähnliche minimale Differenz von  $0,14^{\circ}$  pro m. Die ersten 10 m nähern sich demnach am meisten der Oberflächentemperatur, nehmen, wenn auch nicht direkt, so doch mittelbar an der täglichen Insolation teil und liefern uns damit den Beweis für Satz VII. Vom 1. bis zum 10. m Tiefe ist die Temperaturabnahme eine äusserst regelmässige und langsame, hier wirken Wärmeaufnahme und Wärmeleitung noch zusammen und schaffen so eine Temperatur, die noch am meisten mit der der Oberfläche übereinstimmt. —

Ein anderes Verhalten zeigt die 10 m mächtige Region III, welche eine Temperaturabnahme von  $6,4^{\circ}$  oder  $0,64^{\circ}$  pro m, also ungefähr das Zehnfache der vorigen Region aufweist. Hier fällt der tägliche Einfluss der Lufttemperatur weg; der Leitungsfähigkeit des Wassers allein ist es überlassen, den unteren Schichten die höhere Temperatur der oberen mitzuteilen. Dazu kommt noch der Umstand, dass diese Region schon unter dem abkühlenden Einfluss der untersten Wasserschichte steht; die Leitungsfähigkeit des Wassers, welche die niedrigere Temperatur der untersten Regionen in gleicher Weise übermittelt, wie die höhere der oberen, gerät hier gleichsam mit sich selbst in Kampf, und in diesem lebhaften Ausgleich zwischen der niedern Temperatur der unteren und der höheren Temperatur der oberen Wasserschichten dürfte vor allem die Erklärung für die grösseren Temperaturunterschiede innerhalb der 3. Region zu suchen sein.

Die nächste 40 m mächtige Region nähert sich in ihrem thermalen Verhalten schon so ziemlich den Wasserschichten mit konstanter Temperatur. Von der den obersten Wasserschichten während des Sommers mitgeteilten hohen Lufttemperatur gelangt nur mehr ein geringer Teil zu ihr und gibt sich infolgedessen auch nur in ganz minimalen Temperaturunterschieden kund (0,07<sup>o</sup> pro m). —

Die unterste Zone endlich von 11 m Mächtigkeit hat keinen Anteil mehr an der hohen Temperatur der oberen Regionen; der Einfluss der Wärme ist nicht dauernd genug, dass ein Teil derselben bis hierher geleitet werden könnte: die Temperatur bleibt eine konstante von 6,2<sup>o</sup> C. Nun drängt sich uns freilich die Frage auf: Wie kommen diese untersten Wasserschichten überhaupt zu dieser Temperatur, wenn sie dieselbe nicht durch den Einfluss der Lufttemperatur oder durch das Leitungsvermögen des Wassers erhalten haben? Zur Beantwortung dieser Frage müssen ganz neue Faktoren ins Feld geführt werden.

#### *6. Einfluss der Bodenwärme und der Quellen.*

Schlagintweit fand durch Berechnung, dass die Temperatur des Starnbergersees in gleicher Tiefe von der des Chiemsees nur wenig abweicht, und da am Starnbergersee diese Tiefe noch 130 Fuss vom Boden entfernt ist, so schliesst er daraus, dass am Chiemsee die Einwirkung der Bodenwärme oder allenfallsiger Quellen nicht bedeutend sein könne. Geistbeck aber fand am Starnbergersee bei einer Tiefe von 80 m 4,6<sup>o</sup> C., also für die gleiche Tiefe des Chiemsees den immerhin bedeutenden Unterschied von 2,5<sup>o</sup>, ein Faktum, das uns den Schlagintweitschen Schluss bezüglich der Einwirkung der Bodenwärme und Quellen auf die Temperatur hinfällig erscheinen lässt. Betrachten wir die Prämisse dieses Schlusses näher, so können wir uns von der Wahrheit derselben nicht vollständig überzeugen, da sich die Temperatur einer bestimmten Wasserschichte nicht durch einfache Proportionsrechnung ermitteln lässt, wie wir aus dem Vorhergehenden ersehen. Wäre der Schluss von der höheren Temperatur des Chiemsees in der gleichen Wasserschichte (7,10<sup>o</sup> gegen 4,6<sup>o</sup> C.) auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Quellen und die Einwirkung der Bodenwärme gestattet, so könnte man allerdings für den Chiemsee diesen Einfluss nicht ableugnen. Die hohe Temperatur des Chiemsees am Grunde im Vergleiche zu der Temperatur des Starnbergersees in gleicher Tiefe muss aber nicht notwendigerweise in dem Einfluss der Bodenwärme oder der Quellen ihren Grund haben. Da ja nach Satz I überhaupt verschiedene Seen auch ungleiche Temperaturen haben, so kann dieser Unterschied in den ver-

schiedensten Verhältnissen begründet sein. Weiter sind die Schlagintweit'schen und Geistbeck'schen Messungen nicht zu gleicher Zeit, ja nicht einmal im selben Jahre gemacht worden, und Satz V sagt uns, dass die Temperatur innerhalb der Jahre und Jahreszeiten verschieden ist. Wollte man den Einfluss der Bodenwärme und der Quellen auf die Temperatur eines Sees präzisieren, so wäre dies nur dann möglich, wenn sich zwei Seen finden würden, die sich in allen sonstigen Verhältnissen gleichen. Da aber dieser Fall in der Natur nicht gegeben ist, so lässt sich die Einwirkung der Bodenwärme und Quellen höchstens nur annähernd bestimmen. Die hohe Temperatur der untersten Wasserschichten im Chiemsee lässt aber einen Einfluss der Bodenwärme und Quellen (von welcher letzteren noch im nächsten Kapitel über die Eisverhältnisse die Rede sein soll) vermuten, oder umgekehrt: die Annahme eines solchen doppelten Einflusses würde uns die hohe Temperatur am Grunde des Sees erklären. Dazu dürfte vielleicht noch ein 3. Faktor gerechnet werden, nämlich das Hereinströmen verhältnismässig wärmerer Gewässer, die nicht ohne Einfluss auf die Temperatur des Sees bleiben können. —

### *7. Temperaturgang innerhalb der Jahreszeiten.*

Wenn wir im Vorhergehenden eine Erklärung der Temperaturunterschiede in den einzelnen Schichten versucht haben, so sind wir dabei von den September- also Spätsommertemperaturen ausgegangen. Ganz anders verhält sich die Sache im Winter. Da aber das Verhalten der Temperatur während der Wintermonate in dem nächsten Kapitel über die Eisverhältnisse des Sees näher beleuchtet werden soll, so sei, um unnötige Wiederholung zu vermeiden, hier nur angedeutet, dass im Winter die Temperaturen der einzelnen Wasserschichten die umgekehrte Folge zeigen von denen des Sommers. Während da die obersten Schichten die wärmsten und die untersten die kältesten sind, zeigen dort die untersten Regionen die höchste Temperatur, die nach oben zu immer mehr abnimmt. Herbst und Frühling endlich sind die Jahreszeiten des Ausgleiches; in ihnen vollzieht sich die Umkehr der Temperatur in den einzelnen Zonen. In den ersten Wochen des Frühlings erreicht die ganze Wassermasse ihre tiefste Temperatur, eine Wahrnehmung, die Prof. Simony<sup>1)</sup> am Gmundner- und Atter-See gemacht hat. Die Temperatur der ganzen Wassermasse des Gmundner Sees z. B. variierte am 25. September 1874 zwischen  $16,5^{\circ}$  und  $4,63^{\circ}$  und am 10. April 1875 zwischen  $3,5^{\circ}$  und  $4,1^{\circ}$ .

<sup>1)</sup> Simony: Über die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner Sees und Attersees. (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. LXXI. Bd., 1. Abtlg., Aprilheft, Jahrg. 1875).

Der Winter hatte also den ganzen See auf eine fast gleiche Temperatur gebracht. Nun muss freilich berücksichtigt werden, dass der Gmundner See nur ganz selten in seiner ganzen Ausdehnung zufriert, dass also die Wasserschichten den ganzen Winter hindurch der Abkühlung durch die Lufttemperatur ausgesetzt sind. Da aber der Chiemsee, wie wir in dem nächsten Kapitel über Eisverhältnisse erfahren werden, sich mit wenigen Ausnahmen jeden Winter vollständig schliesst, so sorgt die schützende Eiskecke dafür, dass die Abkühlung des ganzen Wasservolumens nicht zu sehr fortschreitet; wir dürfen also für den Chiemsee am Ende des Winters nicht diese durch alle Wasserschichten gehende tiefe Temperatur erwarten, wie sie Simony am Gmundner- und Attersee beobachtet hat. Immerhin aber wird der Chiemsee um diese Zeit seine tiefste Temperatur erreichen, die dann im Laufe des Frühlings und Sommers fortwährend steigt, bis sie im Spätsommer ihren höchsten Stand erreicht hat. —

### 8. Täglicher Temperaturgang.

Der gleiche Vorgang, der sich im grossen und ganzen innerhalb Jahresfrist in der ganzen Wassermasse vollzieht, ist auch im Laufe eines Tages an der obersten Wasserschichte zu bemerken, und wie die höchste Erwärmung des ganzen Sees in den Spätsommer und die bedeutendste Abkühlung der grossen Wassermasse in den Monat Januar fällt, so zeigt die Wasseroberfläche gegen den Abend die höchste und in den frühen Morgenstunden die tiefste Temperatur. Nachstehende Tabelle über die in den Monaten September und Oktober 1887 vorgenommenen Messungen der Oberflächentemperatur möge zur Bestätigung des oben Gesagten dienen.

### September 1887.

Tag	Morg.	Mitt.	Abend	Tag	Morg.	Mitt.	Abend	Tag	Morg.	Mitt.	Abend
1.	16 $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup> R	18 <sup>0</sup>	19 <sup>0</sup>	11.	11 <sup>0</sup>	11 $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup>	12 <sup>0</sup>	21.	10 <sup>0</sup>	11 $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup>	10 $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup>
2.	17	18 $\frac{1}{2}$	18	12.	10 $\frac{1}{2}$	11	11 $\frac{1}{2}$	22.	10	11 $\frac{1}{2}$	10
3.	17	19	20	13.	11	12	12	23.	10	11	10 $\frac{1}{2}$
4.	16 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	18	14.	11 $\frac{1}{2}$	12	13	24.	9 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	10
5.	15	15 $\frac{1}{2}$	16	15.	12	13	12 $\frac{1}{2}$	25.	9 $\frac{1}{2}$	10	10
6.	13	13 $\frac{1}{2}$	14	16.	11 $\frac{1}{2}$	14	13	26.	9	10	10
7.	13	14	14	17.	11	11 $\frac{1}{2}$	12	27.	9	10 $\frac{1}{2}$	9
8.	13	13	13 $\frac{1}{2}$	18.	10	12	12	28.	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	10
9.	12 $\frac{1}{2}$	13	14	19.	11	12	12	29.	9	9 $\frac{1}{2}$	10
10.	12	12	12 $\frac{1}{2}$	20.	10 $\frac{1}{2}$	12	11	30.	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$

Freilich treffen wir auch, wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, manchmal am Abend eine etwas tiefere Temperatur als mittags, besonders gegen das Ende des Monats hin, und ist

diese Abweichung von der Norm auf Rechnung des Umstandes zu setzen, dass die Messungen schon in den Herbst, also in die Zeit des Ausgleiches der Temperatur fallen. Ständen aber solche aus dem Monat Juli oder August zur Verfügung, sicher könnten dann, abgesehen von vorübergehenden durch Gewitter hervorgerufene Abkühlungen, bedeutend höhere Abend- als Morgen- und Mittag-Temperaturen verzeichnet werden. Wie sehr aber der Herbst als Temperatur-Ausgleicher thätig ist, erhellt aus folgender Tabelle.

Oktober 1887.

Tag	Morgen	Abend	Tag	Morgen	Abend	Tag	Morgen	Abend
1.	9 <sup>1/2</sup> <sup>0</sup>	10 <sup>1/2</sup> <sup>0</sup>	12.	7 <sup>0</sup>	7 <sup>1/2</sup> <sup>0</sup>	23.	8 <sup>0</sup>	7 <sup>0</sup>
2.	9	9 <sup>1/2</sup>	13.	7 <sup>1/2</sup>	8	24.	8 <sup>1/2</sup>	7
3.	9	9	14.	8	8	25.	9	7 <sup>1/2</sup>
4.	9	9 <sup>1/2</sup>	15.	9	8 <sup>1/2</sup>	26.	9	8
5.	9	9	16.	10	9 <sup>1/2</sup>	27.	8 <sup>1/2</sup>	7
6.	9	8 <sup>1/2</sup>	17.	10	9 <sup>1/2</sup>	28.	8	7
7.	8 <sup>1/2</sup>	8 <sup>1/2</sup>	18.	10	9	29.	8	6 <sup>1/2</sup>
8.	8 <sup>1/2</sup>	9	19.	9 <sup>1/2</sup>	9	30.	8 <sup>1/2</sup>	6
9.	8	8 <sup>1/2</sup>	20.	9 <sup>1/2</sup>	9	31.	8	6 <sup>1/2</sup>
10.	8	8	21.	8	7 <sup>1/2</sup>			
11.	7 <sup>1/2</sup>	7 <sup>1/2</sup>	22.	7 <sup>1/2</sup>	6 <sup>1/2</sup>			

Eine Vergleichung beider Tabellen gibt folgendes Resultat:

Monat	Tage mit gleicher Morgen- u. Abend-Temperatur	Tage mit tieferer Abend-Temperatur	Tage mit höherer Abend-Temperatur
September	2	0	28
Oktober	6	18	7

Es verhalten sich demnach die Tage mit gleicher Morgen- und Abendtemperatur zu denen mit höherer Abendtemperatur im September wie 1 : 14, im Oktober dagegen wie 1 : 1,16, während den 18 Oktobertagen mit tieferer Abendtemperatur kein einziger Septembertag gegenübersteht. Der Oktober darf demnach ganz besonders als der Monat bezeichnet werden, in dem sich der Herbst-Ausgleich vollzieht. —

*o. Vergleichung mit andern Seen und Abhängigkeit der Mitteltemperatur des Sees von der mittleren Tiefe, Oberfläche und dem Volumen des Sees.*

Eine Vergleichung der Chiemseetemperaturen mit jenen der übrigen bayrischen Seen lässt den Chiemsee, wenigstens was seine obersten Schichten betrifft, in gleicher Reihe mit dem

Starnberger- und Ammersee erscheinen, während er sich in seinen untern Schichten auf gleiche Stufe mit den wärmeren, kleineren Seen, wie mit dem Waginger- und Staffelsee stellt. In Bezug auf seine Mitteltemperatur bildet er den Übergang von den grösseren zu den kleineren Seen. Vergleichen wir die mittleren Tiefen, Volumina und Oberflächenverhältnisse der eben genannten Seen, so können wir uns der Überzeugung nicht verschliessen, dass diese Momente in innigem Connex zu den Temperaturverhältnissen der Seen stehen. Der Starnberger See hat bei einer Oberflächenausdehnung von 55,95 km<sup>2</sup> eine mittlere Tiefe von 52,01 m und ein Wasservolumen von 2912 197 000 cbm;<sup>1)</sup> diesen Zahlen steht der Chiemsee gegenüber mit 85,06 km<sup>2</sup> Oberflächenausdehnung, 24,47 m mittlerer Tiefe und 2204 426 567 cbm Wasservolumen; er weist demnach eine um die Hälfte des Starnbergersees grössere Flächenausdehnung als dieser, weniger als die Hälfte der mittleren Tiefe und noch dazu ein geringeres Wasservolumen, auf, lauter Momente, die es uns erklärlich erscheinen lassen, dass der Chiemsee eine weit höhere Mitteltemperatur besitzt als der Starnbergersee. Ähnlich verhält es sich auch mit dem Ammersee; denn wenn dieser auch mit 1 740 387 000 cbm Volumen<sup>1)</sup> hinter dem Volumen des Chiemsees bedeutend zurückbleibt, so übertrifft er ihn um 13,16 m an mittlerer Tiefe und restiert mit 38,81 km<sup>2</sup> Oberflächenausdehnung, so dass damit die vermittelnde Stellung zwischen Starnberger- und Chiemsee in Bezug auf seine Mitteltemperatur genugsam erklärt erscheint. Mit wenigen Worten lässt sich also das Ergebnis dieser Vergleichung dahin fixieren, dass ein See eine um so höhere Mitteltemperatur besitzen muss, je grösser seine Oberflächenausdehnung und je geringer sein Wasservolumen und seine mittlere Tiefe ist. Untersuchen wir daraufhin den Chiemsee, so finden wir Folgendes:

1. Der Chiemsee bietet vermöge seiner grossen Ausdehnung der Besonnung eine grosse Oberfläche dar.

2. Die Tiefe ist im Verhältnis zur Flächenausdehnung eine geringe, so dass innerhalb eines Sommers die meisten Schichten eine intensive Durchwärmung erfahren können.

3. Dazu kommt, dass der Chiemsee infolge seiner hohen und offenen Lage einen regen Wellenschlag hat, der eine kräftige Mischung der einzelnen Wasserschichten bewirkt.

4. Die in den Chiemsee mündenden Flüsse, die im Frühjahr schnell die Temperatur der Luft annehmen, wirken erwärmend und ausgleichend auf die kalte Wassermasse, und wenn wir in dem Verhältnis des Seareals zum Einzugsgebiet des Sees eine

---

<sup>1)</sup> Puchstein: Die mittlere Tiefe und das Volumen der Seen der deutschen Alpen. (Bericht über das XII. Vereinsjahr des Vereins der Geographen an der Universität Wien 1886).

Hauptursache für die Wärmeverhältnisse erkennen, so erhalten wir ein weiteres günstiges Moment für die Erwärmung der Wassermasse; denn die Chiemseefläche von 8206 ha verhält sich zu dem 142 780 ha fassenden Sammelgebiete wie 1 : 16,78, ein Verhältnis, das nur noch von 3 bayrischen Seen, dem Ammer- (1 : 21), Tegern- (1 : 24) und Kochelsee (1 : 101)<sup>1)</sup> übertroffen wird. In Verbindung mit diesem Punkte könnte man vielleicht noch das Verhältnis der Menge des einströmenden Wassers zum kubischen Inhalt anführen. Dasselbe ist für den Chiemsee, wenn man den sekundlichen Einfluss von 47 cbm als Einheit annimmt: 1 : 46 902 693. Da mir aber von den übrigen bayrischen Seen nur die Volumina, nicht aber die Zuflussmengen zur Verfügung stehen, so lassen sich keine Vergleiche anstellen und infolgedessen auch nicht für das in Rede stehende Thema Schlüsse ziehen. —

*10. Einwirkung des einmündenden Flusses auf die Temperatur des Sees.*

Um die Einwirkung des einmündenden Flusses auf die Temperatur des Seewassers zu erkennen, nahm ich am 9. September 1884 nachmittags 3 $\frac{1}{2}$  Uhr bei vollständig bedecktem Himmel und einer Lufttemperatur von 14,2<sup>0</sup> Temperaturmessungen an der Einmündung der Achen vor und erhielt folgende Zahlen:

Temperatur der Achen 10,2<sup>0</sup>.

150 Ruderschläge nördl.	
vom vorigen Punkt	15 <sup>0</sup> (14,6 <sup>0</sup> )
bei 1 m Tiefe	14,8 <sup>0</sup> (13,6 <sup>0</sup> )
" 2 " "	14,8 <sup>0</sup> (14,6 <sup>0</sup> )
" 3 " "	14,8 <sup>0</sup> (15,4 <sup>0</sup> )
" 4 " "	14,8 <sup>0</sup> (14,5; 14,4 <sup>0</sup> )
" 5 " "	14,8 <sup>0</sup> (14,4 <sup>0</sup> )
" 6 " "	14,8 <sup>0</sup>
" 7 " "	14,7 <sup>0</sup>
" 8 " "	14,6 <sup>0</sup>
" 9 " "	13,8 <sup>0</sup>
" 9,75 m (Grund)	12,8 <sup>0</sup>

Die nur 2 Tage vorher vorgenommene Temperaturmessung an der Oberfläche in der Mitte des Sees ergab 17,2<sup>0</sup> C. Dieser Unterschied von 2,2<sup>0</sup> dürfte 2 Faktoren zuzuschreiben sein, einerseits der bedeutend herabgestimmten Lufttemperatur von 21,3 auf 14,2<sup>0</sup> und andererseits der einmündenden, nur 10,2<sup>0</sup> aufweisenden Achen. Dieser letztere Faktor machte sich aber auch

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 38.

noch in anderer Weise geltend. Aus den bei den ersten 5 m Tiefe eingeklammerten Zahlen ersehen wir nämlich auch, dass die Temperatur fortwährenden Schwankungen ausgesetzt war, da hier der Ausgleich des Wassers ein ungleich grösserer ist als an andern Stellen des Sees. —

### *11. Schlussbemerkungen.*

Freilich kann mit den wenigen Temperaturangaben das Thema über die Temperaturverhältnisse des Chiemsees noch lange nicht abgeschlossen sein. Wollte man eine erschöpfende Darstellung derselben geben, so müsste nicht bloss zu verschiedenen Jahreszeiten die Temperatur der ganzen Wassermasse untersucht, sondern auch eine Scheidung des Weitsees und der westlichen Buchten, die infolge ihrer geringeren Tiefe jedenfalls ganz andere Temperaturverhältnisse aufweisen würden, vorgenommen werden. Zur Eruierung des täglichen Temperaturganges müssten das ganze Jahr hindurch täglich und zwar zu bestimmten Tageszeiten in den oberen Wasserschichten Sondierungen gemacht werden. Ebenso interessant wäre es, zu erfahren, wie sich die Temperatur des Wassers vor, in und nach den Stürmen, bei der Schneeschmelze, bei Regen und Gewitter verändert. Dazu reicht aber ein vorübergehender Aufenthalt am Chiemsee nicht aus, und wenn ich es dennoch gewagt habe, die wenigen mir zur Verfügung stehenden Angaben zu Vergleichen und Schlüssen zu verwenden, so geschah dies im Hinblick darauf, dass mir vielleicht in Zukunft mehr Zeit zur Verfügung steht, dieselben zu ergänzen, oder dass sich etwa andere dadurch angeregt fühlen möchten, auf Grund dieses geringen Materials weiter zu arbeiten. —

### b. Eis.

#### *1. Vorgang der Abkühlung der Wasserschichten, Unterscheidung von 3 Zonen.*

Wie wir im vorigen Kapitel über die Temperaturverhältnisse des Chiemsees gehört haben, kühlen sich im Herbst die oberen Wasserschichten rasch ab, sinken dann infolge ihrer grösseren Schwere in die Tiefe, während die unteren Schichten aufsteigen, um ebenfalls ihre Temperatur herabzustimmen. Dieser Ausgleich der einzelnen Wasserschichten wird so lange fortgesetzt, bis die obere Schichte sich mit einer Eiskruste überzieht, die ein weiteres Abkühlen der unteren Schichten verhindert. Doch



schliesst das die Thatsache nicht aus, dass die unteren Schichten auch unter  $4^{\circ}$  C. (den Grad der grössten Dichtigkeit) herabsinken können, was im Winter 1879/80 in schottischen und schweizerischen Seen nachgewiesen wurde, indem man einerseits bei 20 m Tiefe  $2,4^{\circ}$  C. und anderseits bei 45 m  $2,7^{\circ}$  C. fand.<sup>1)</sup> Ja, selbst zu anderen Jahreszeiten kann diese Abkühlung unter  $4^{\circ}$  vor sich gehen, wie uns Simony berichtet, der am 11. April 1875 am Attersee in einer Tiefe von 170,7 m eine Temperatur von  $3,7^{\circ}$  C. konstatiert, wie auch Schlagintweit sogar am 23. Juni 1866, also im Sommer, im Starnbergersee bei einer Tiefe von 118 m  $3,45^{\circ}$  C. gefunden haben will. Diese Abkühlung nach unten kann nur in der Weise gedacht werden, dass die obere Schichte, sobald ihre Temperatur unter  $4^{\circ}$  C. herabgesunken ist, diese ihre tiefere Temperatur der nächst unter ihr liegenden Schichte mitteilt, da sie nun wegen ihres leichteren spezifischen Gewichtes nicht mehr untersinken und die untere Schichte an ihre Stelle treten lassen kann. Diese Übertragung der Temperatur durch Leitung von einer Schichte zur andern ist aber nur bei allmählicher Temperaturabnahme denkbar. Tritt dagegen eine plötzliche Temperaturerniedrigung beispielsweise von  $4^{\circ}$  auf  $0^{\circ}$  ein, so werden die unter der sich oberflächlich bildenden Eiskruste befindlichen Schichten im allgemeinen ihre Temperatur von  $4^{\circ}$  beibehalten, obwohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, dass das während des Winters sich auch unter  $0^{\circ}$  abkühlende Eis diese seine tiefere Temperatur durch Leitung auf die nächstliegende Wasserschichte überträgt. Es ist demnach leicht denkbar, dass ein See im Winter 3 Temperaturzonen aufweist. Die oberste Zone bildet das bei  $0^{\circ}$  zu Eis erstarrte Wasser; darauf folgt eine zweite mehr oder weniger ausgedehnte Zone, die sich oben mit Minimalgraden der Temperatur von  $0^{\circ}$  nähert und nach unten zunimmt bis zu  $4^{\circ}$ ; die dritte Region endlich ist die der grössten Dichtigkeit mit  $4^{\circ}$ , die an der weiteren Abkühlung nicht mehr teilnehmen konnte, weil sich der See früher schloss. So erklärt sich auch die Thatsache, dass man im Winter 1879/80 im Züricher See erst bei 120 m Tiefe auf die Schichte der grössten Dichtigkeit stiess. Schliesst sich dagegen der See schon sehr früh bei plötzlich eintretendem Froste, so finden wir gleich unter der Eisdecke die Wasserschichte der grössten Dichtigkeit mit  $4^{\circ}$  C. Nie aber wird sich ein See bis auf den Grund auf  $0^{\circ}$  abkühlen, so dass die Bildung eines Grundeises von vornherein ausgeschlossen bleibt. —

---

1) Geistbeck: A. a. O. S. 40.

*2. Faktoren, die für die Eisbildung bestimmend sind.*

Im allgemeinen dürfen wir sagen, dass sich seichte Seen eher und leichter beeisen, als tiefe Seen, da die Abkühlung der einzelnen Wasserschichten schneller vor sich geht. Beim Chiemsee ist aus diesem Grunde das Moment der Eisbildung viel eher gegeben, als z. B. beim Starnbergersee. Die Eisbildung hängt aber nicht bloss von der Tiefe der Seen ab, sondern auch von der geographischen und Höhen-Lage des betreffenden Sees, von seiner Ausdehnung, von seiner hoch- oder flachuferigen Umgebung, von sonstigen Anhaltspunkten, die er in Form von Inseln oder Buchten und Landzungen zur Eisbildung bietet, von Strömungen u. dgl. Ein von hohen Steilwänden eingeschlossener, dem Winde nicht zugänglicher See wird, wenn alle sonstigen Bedingungen zur Eisbildung gegeben sind, sich eher mit einer Eisdecke überziehen, als ein im Flachlande gelegener See, dessen Oberfläche als ein Spiel der Winde dem Eise keinen ruhigen Angriffspunkt bietet. So ist es erklärlich, dass der 188 m tiefe Königssee viel leichter zufriert als der ungleich seichtere Chiemsee, wozu freilich auch die geringere Ausdehnung beitragen mag. —

Untersuchen wir nun, inwieweit die vorhin genannten Bedingungen zur Eisbildung für den Chiemsee gegeben sind.

Seine Tiefe ist im Vergleiche zu seiner Ausdehnung (1 : 115,57 ha)<sup>1)</sup> eine so unverhältnismässig geringe, dass sie absolut kein Hindernis für einen schnellen Abkühlungsprozess bis auf den Grund bilden kann. Wenige Tage gleichen Frostes würden genügen, die Temperatur der ganzen Wassermasse herabzustimmen. Seine geographische Lage in der gemässigten Zone, die jedes Jahr ihr Wintereis produziert, und seine Höhe über dem Meere (519,7 m) sind weitere wesentliche Momente zur Eisbildung. Nicht minder wird dieselbe begünstigt durch die Inseln und die vielen Buchten und Landzungen des Chiemsees. „Alle Inseln, die wie Zapfen sich vom Meeresboden erheben, wirken wie Anker und Pfähle, an denen die winterlichen Eismassen sich festlegen,“ sagt Krümmel.<sup>2)</sup> Mit Ausnahme des Staffelsees bietet kein bayrischer See der Eisbildung so viele Anhaltspunkte als der Chiemsee mit seinen Inseln und Untiefen. —

Alle diese günstigen Bedingungen werden aber in ihrer

---

<sup>1)</sup> E. Bayberger: Der Chiemsee. (Mitteilungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig. 1888).

<sup>2)</sup> Krümmel: Versuch einer vergleichenden Morphologie der Meeresräume. S. 69.

Wirkung wieder teilweise aufgehoben durch die grosse Oberflächenausdehnung und die freie Lage des Sees. Der „Weitsee“ hat eine grösste Breitenentwicklung von rund 8 km und in seiner bedeutendsten Längenerstreckung 10 km 760 m, umfasst also nach Abrechnung der in dieses Rechteck fallenden Landmassen eine ununterbrochene Wasserfläche von ungefähr 6000 ha, welche für die Eisbildung weiter keine Anhaltspunkte bietet als die Ufer. Unter allen bayrischen Seen erreicht nur der Starnbergersee mit 5732,03 ha annähernd die Flächenausdehnung des Weitsees; es ist aber wohl zu beachten, dass die grösste Breitenachse des genannten Sees eine ungleich kleinere ist, als die des Weitsees (4 km 600 m gegen 8 km), dass also bei ihm die von den Ufern aus wachsende Eisdecke eher und leichter die Mitte des Sees erreicht, als beim Chiemsee.

Ein noch grösseres Hindernis für die Eisbildung als die Flächenausdehnung ist die freie Lage des Chiemsees. Derselbe hat meist ganz flache und zum Teil nur mässig hohe Ufer, die den Winden den Zutritt nicht zu wehren vermögen. Nicht nur, dass die grosse Wassermasse der Tummelplatz der von allen Seiten hereinströmenden Winde ist, die den See bis zum Grunde aufwühlen und ihn selten zur Ruhe kommen lassen, sondern sie wirkt selbst schon als Winderzeugerin, wie in dem Kapitel über das Klima des Näheren erörtert ist (S. S. 37). Nun ist aber gerade Ruhe ein Haupterfordernis zur Eisbildung.

Eine zum grossen Teil mit den Winden zusammenhängende, wohl auch von andern Ursachen abhängige Erscheinung sind die Strömungen im See, die ein weiteres ungünstiges Moment für die Eisbildung sind. Die Wellen behalten oft nach Stürmen noch die Richtung des Windes bei und verursachen so eine, wenn auch nur kurz andauernde Strömung. Fast alle Seen, besonders die mittleren und grösseren, haben ihre Strömungen, die beim Sturme dem Sturme folgen und dadurch das Wasser in dieser Richtung anhäufen. Mit dem Nachlassen des Windes setzt sich das Wasser wieder ins Gleichgewicht, und daher folgen nun die Rückströmungen, die eigentlichen Strömungen, welche man am Gardasee Corrivo nennt. Eine ähnliche Strömung ist jene Zirkulation, die nach dem Westwinde bei Chieming entsteht, sich über Seebruck zum Westufer und zur Herreninsel fortsetzt, wo sie abprallt, um wieder zu ihrem Ausgangspunkte zurückzukehren. Als Ursache der Entstehung dieser Strömung darf wohl der Westwind betrachtet werden, während die Erklärung für die kreisförmige Bewegung derselben vielleicht in der Uferkonfiguration des Sees gesucht werden darf. Ausser diesen vorübergehenden, periodischen Strömungen, die für die Eisbildung auch nicht von besonderer Bedeutung sind, bemerkte ich aber auch ständige Strömungen. Eine solche von Süden

nach Norden gehende Bewegung machte sich mir bemerkbar, als ich bei meinen Tiefenlotungen das Längenprofil von Seebruck gegen den Achenzipfel hin aufnahm. Bei jeder Peilung nahm ich eine Abweichung der Messschnur nach Norden wahr, so dass ich immer wieder eine Korrektur vornehmen musste, um eine vertikale Linie von der Wasseroberfläche zum Grunde des Sees zu erhalten. Nach später eingezogenen Erkundigungen bei umwohnenden Fischern erhielt ich auch eine Bestätigung meiner Beobachtung, freilich mit der Einschränkung, dass diese Strömung bei ruhigem Wetter vor Eintritt des Bergwindes zu beobachten ist. Dies steht auch insofern im Einklange mit meiner Beobachtung, als ich diese unmittelbar vor Ausbruch eines Gewitters machte, das mich damals auf dem See überfiel und meine Arbeit jäh unterbrach. Demnach wäre auch diese Strömung eine periodische; aber ich kann mich nicht leicht von der bei meinen Tiefenaufnahmen gefassten Meinung trennen, dass wir es hier mit einer ständigen Strömung zu thun haben, die ihren Ursprung der einmündenden Achen verdankt. Es ist leicht vorstellbar, dass die Stosskraft der hier immer noch mit ziemlich bedeutendem Gefälle einmündenden Achen auf die vorliegende Wassermasse eine so grosse ist, dass sich die Bewegung der einzelnen Wasserteilchen, wenn auch immer schwächer werdend, nach Norden fortpflanzt. Diese Erklärung für die Entstehung der Strömung erscheint mir eher plausibel als jene geheimnisvolle Bewegung der Wassermasse vor dem Eintritte des Bergwindes. Dazu kommt die Thatsache, dass, wie wir später hören werden, die sogenannten Eisspalten, offene Stellen im Eise, am Chiemsee alle eine Süd-Nord-Richtung haben, was ebenfalls für eine ständige Strömung spricht.

Eine zweite, ziemlich heftige Strömung fand ich bei meinen Tiefenmessungen in dem Seeteile zwischen Urfahrn und Weingarten einerseits und der nördlichen Spitze der Herreninsel anderseits. Ich kann nicht aus eigener Beobachtung mit Bestimmtheit angeben, ob diese Strömung eine ständige ist, da ich die Tiefenmessungen auf dieser Strecke bei heftigem Westwinde machte; aber nach an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen ist die Bewegung des Wassers hier eine ununterbrochene und zwar je nach dem Winde in ihrer Richtung wechselnde, und der Umstand, dass dieser Teil des Sees erfahrungsgemäss jedes Jahr am spätesten zufriert und dann nur eine ganz dünne Eiskecke aufweist, die im Frühlinge wieder zuerst auftaut, ist uns eine Bestätigung für die Annahme einer ständigen Strömung.

Fassen wir nun das Für und Wider der Eisbildung am Chiemsee zusammen, so erhalten wir in seiner geringen Tiefenentwicklung, seiner geographischen und Höhen-Lage und in seinen Inseln, Buchten, Landzungen und Untiefen äusserst günstige

Bedingungen. Von den ungünstigen Momenten erscheinen uns die wenigen Strömungen im Verhältnis zur grossen Seefläche nicht besonders störend; desto mehr aber fällt die grosse Wasserfläche und die den Winden zugängliche Lage des Sees ins Gewicht. Wenn uns aber die Erfahrung lehrt, dass der Chiemsee sich jedes Jahr vollständig schliesst und nur in dem äusserst milden Winter 1882, in dem nur sein seichtester Teil, der Aiterbachwinkel, zufror, eine Ausnahme machte, so beweist uns das, dass die vorhin angeführten günstigen Bedingungen für die Eisbildung die ungünstigen Momente weit überwiegen, und es dürfte die ofte und vollständige Beeisung des Chiemsees vor allem auf Rechnung der geringen mittleren Tiefe zu setzen sein. —

Dass diese bei der Beeisung der Seen eine weit grössere Rolle spielt, als z. B. die Oberflächenausdehnung, dürfte ein Vergleich des Chiemsees mit den übrigen bayerischen Seen lehren. Der Chiemsee bildet in Bezug auf seine mittlere Tiefe einen Übergang von den grösseren zu den kleineren bayrischen Seen und hält die Mitte zwischen dem Schliersee mit 24,88 und dem Waginger See mit 15,56 m mittlerer Tiefe. Nun rechnet aber Geistbeck<sup>1)</sup> die kleineren Gebirgs- und Vorland-Seen zu denen mit totaler und die grossen zu jener mit partieller Eisbedeckung. Wenn demnach der Chiemsee trotz seiner ungleich grösseren Ausdehnung sich leichter schliesst als die übrigen grossen, ihm aber an Ausdehnung bedeutend nachstehenden bayrischen Seen und sich in Bezug auf seine Eisbedeckung in die Reihe der kleineren Seen, wie Waginger-, Staffel-, Pilsen-, Spitzing-, Riegsee etc. stellt, so muss der Grund für diese Erscheinung vor allem in seiner geringen Tiefe gesucht werden.

### 3. Zeitpunkt der Beeisung.

Was den Zeitpunkt der Beeisung anlangt, so hängt derselbe wohl zunächst von der Temperatur im allgemeinen ab, wohl aber auch davon, in welcher Weise sich zur Zeit der niederen Lufttemperatur das Klima in Bezug auf Wind und Niederschläge verhält. Denn dass die Eisbildung auch bei entsprechend niederer Temperatur durch heftigen Wind, der die Seeoberfläche beunruhigt, verzögert oder gestört werden kann, bedarf wohl keiner näheren Erläuterung. Aber auch Niederschläge wirken hemmend auf die Eisbildung, und daher mag es kommen, dass sich der See noch nicht im Monat Dezember, der nicht wie der Januar trockene Kälte, sondern Schnee und Wind bringt, schliesst, sondern erst nach Weihnachten. Nur

---

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 43.

der Winter 1879/80 machte hiervon eine Ausnahme, da sich damals die erste Eisbildung schon am 8. Dezember zeigte. Es ist aber wohl zu unterscheiden zwischen litoralem und pelagialen Eise. Die Bildung des ersteren an den Rändern der Ufer und Inseln geht wohl schon im Laufe des Dezember, wenn auch in ganz schwachem Maasse, vor sich; aber der erste Windstoss zerstört wieder die über Nacht gebildete dünne Eiskruste. Eine Eisdecke aber, die von einem Ufer zum andern reicht, bildet sich für gewöhnlich am Chiemsee vor Weihnachten nicht, nur ganz strenge Winter, wie der von 79/80, wo sich schon im Dezember der ganze See schloss, machen hiervon eine Ausnahme. Wenn demnach der Chiemsee, den wir wegen seiner hohen Mitteltemperatur zu den warmen Seen gerechnet haben, trotz des aus seiner geringen mittleren Tiefe resultierenden rascheren Temperaturganges sich in Bezug auf den Zeitpunkt der Beeisung in die Reihe der kalten Seen stellt, die sich erst im Januar vollständig schliessen, so darf dies sicher nur auf Rechnung seiner grossen Oberflächenausdehnung gesetzt werden.

#### *4. Vorgang der Eisbildung.*

Die ersten Anhaltspunkte zur Eisbildung bieten die Ufer, und in dieser Beziehung weist kein bayrischer See mehr so günstige Verhältnisse auf wie der Chiemsee mit seinen vielen Buchten und Landzungen; denn nicht weniger als 75.5 km Uferlinie hat der Chiemsee in seinem 68 km fassenden Umfange und den Inseln, während der zweitgrösste bayrische See, der Starnbergersee, nur 48—50 km Uferlinie besitzt. In zweiter Reihe setzt sich das Eis an den Wasserpflanzen, am Schilf etc. an; demnach verfallen die Untiefen — denn nur hier kommen die Gewächse vor — ebenso früh wie die Uferländer der Beeisung. Die Erfahrung bestätigt dies auch, da jedes Jahr zuerst der westliche Teil des Sees bis zur Fraueninsel und hier wieder zunächst der seichte, vielfach mit Schilf besetzte Aiterbachwinkel, und dann erst der Weitsee gefriert. Dass der Seeteil zwischen Herreninsel und Urfahrn und Weingarten sich ganz zuletzt und dann nur mit einer dünnen Eisdecke überzieht, ist schon oben erwähnt worden.

Die von Geistbeck <sup>1)</sup> gemachte Einteilung in litorales, pelagiales und Treib-Eis lässt sich auch für den Chiemsee durchführen; denn neben dem schon besprochenen Randeis bilden sich auch freie Eisflächen über Nacht, die dann freilich im Laufe

---

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. p. 41.

des Vormittags wieder verschwinden, und Treibeis liefert die Achen, nicht aber die Prien.

### *5. Tempo der Beeisung; Unterbrechungen in der Eisdecke.*

Was das Tempo der Beeisung betrifft, so ist dasselbe in verschiedenen Jahren verschieden. So schloss sich z. B. der ganze See im Winter 79/80 innerhalb zweier Tage (15. und 16. Dezember) und blieb dann bis Mitte März zu, während in gewöhnlichen Wintern Wochen erforderlich sind, die ganze Wassermasse einzuhüllen. Die fertige Eisdecke dürfen wir uns aber nicht ganz ununterbrochen denken. Infolge der Sprödigkeit und Brüchigkeit des Seeeises, wohl auch infolge raschen Zusammenziehens desselben bei plötzlicher Temperaturerniedrigung oder auch, wie wir früher schon gehört haben, infolge von Strömungen bilden und zeigen sich Spalten von 0,3 bis 5 m Breite. Die kleineren nennt man am Chiemsee „Klassen“, die grösseren „Schläge“; sie gehen meist von Süd nach Nord und durchziehen den See der ganzen Länge nach. Später schliessen sie sich, und an ihrer Stelle entstehen dann Eiswälle, die eine Höhe bis zu  $1\frac{1}{2}$  m erreichen. Auch am Einfluss der Achen und Prien bleiben, wohl infolge der fortwährenden Beunruhigung des Wasserspiegels grössere Stellen offen, die bei einigermaßen warmer Witterung an Ausdehnung bedeutend zunehmen. Eine weitere Unterbrechung erleidet die Eishülle durch die sogenannten Eislöcher, die man am Chiemsee „Köbrüne“ nennt. Für diese Erscheinung hat man noch keine genügende Erklärung gefunden. Geistbeck erkennt in der Ansammlung von wärmerer Luft bei rascher Eisbildung und in dem Vorhandensein von Quellen Gründe für diese Erscheinung, und es ist, so lange kein bestimmter Nachweis geliefert wird, kein Grund vorhanden, diese Erklärung anzuzweifeln. Der Chiemsee liefert vielmehr insofern einen Beweis hierfür, als sich hier die „Köbrüne“, die zwar hie und da zufrieren, aber sehr schnell sich wieder öffnen und selbst bei strenger Kälte sehr gefährlich sind, am meisten im Feldwieser und Grabensätter Winkel finden, also in der Nähe des Ufers, an Plätzen, wo am ehesten Quellen vermutet werden können. Sie sind von verschiedener Grösse, manchmal so gross, dass bequem ein Kahn darin Platz hätte. Die trägerischen Spalten und Eislöcher sind es denn auch, welche die am Chiemsee nun freilich nicht gerade zahlreichen Menschenopfer fordern. Nach eingezogenen Erkundigungen rechnet man jedes Jahr ein Opfer, jedes 4. oder 5. Jahr deren zwei, welche Zahl aber noch nie überschritten worden ist.

### 6. *Mächtigkeit des Eises.*

Die Mächtigkeit des Eises wechselt nach dem Jahre und ist auch innerhalb desselben Jahres an den verschiedenen Stellen des Sees nicht gleich. Gesellt sich zu dem Prozess des Gefrierens starker Schneefall, so bleibt die Eisdecke dünn und wächst nicht mehr. Für gewöhnlich beträgt die Eisstärke am Chiemsee 20—25 cm, im Winter 79/80 dagegen erreichte sie etwa 45 cm. Ich gerate damit in Widerspruch mit Geistbecks Angabe, der beim Chiemsee 50—70 cm Eisstärke anführt (S. 42), und der die Mächtigkeit des Eises proportional der Grösse der Seen erscheinen lässt. Ich kann für diese Erklärung keine Beziehung finden, glaube aber eher, dass die Stärke des Eises mit dem Zeitpunkt der Beeisung im Zusammenhange steht, da es sich hierbei meines Erachtens um die Zeitdauer handelt, in welcher die niedere Temperatur auf die Wasserschichten einwirkt. So erscheint es auch erklärlich, dass der Chiemsee, der sich wie wir früher schon gehört haben, seiner grossen Oberfläche wegen spät schliesst, in Bezug auf seine Eisstärke fast hinter allen bayrischen Seen zurückbleibt, die auch fast alle früher eine Eisdecke erhalten.

Das fertige Eisfeld des Chiemsees erfreut sich nicht des regen Besuches der Sportsleute wie z. B. der Starnberger- und Tegernsee. Kaum dass sich einige Schlittschuhläufer aus den nächsten Städten Traunstein und Rosenheim, einfinden, geschweige denn, dass Preisfahren und -Rennen, Eisfeste und Aufzüge veranstaltet werden, wie sie uns Geistbeck so schön vom Kochel- und Tegernsee schildert. Die Umwohner des Sees tummeln sich wohl mit Bein- und Stachelschlitten in den Buchten des Sees und veranstalten auch unter sich Preis-Eisschiessen; aber der lokale Charakter dieser Veranstaltungen wird nicht durch fremde Gäste gestört, und der Weitsee bleibt öde und dient nur den massenhaft angesammelten Möven und Wildenten, wohl auch auf der Wanderschaft begriffenen Wildgänsen als Tummelplatz.

### 7. *Dauer der Eisdecke.*

Etwa 2 Monate lang stöhnt und grollt der See unter den Banden des Eises. Anfangs März aber beginnt dieses schlecht zu werden, und zwar öffnen sich zuerst jene Stellen, welche am frühesten zufroren, also die Untiefen und Uferländer; in der Mitte des Sees hält sich das Eis am längsten. Aber nicht der Sonnenschein ist der Zerstörer des Eises, ja nicht einmal Regen schadet demselben. Wie wenig die Sonnenstrahlen auf die Ver-



änderung der Eiskrystalle einwirken, weist Tyndall<sup>1)</sup> nach, wenn er ausführt, dass der grösste Teil der Lichtwellen und selbst ein Teil der dunklen Wellen durch das Eis gehen, ohne etwas von ihrer erwärmenden Kraft zu verlieren. Wenn sie auf geeignete Weise auf brennbare Körper vereinigt werden, offenbart sich ihre verbrennende Kraft, selbst nachdem sie durch das Eis gegangen sind. Und das Eis selbst kann dazu gebraucht werden, um sie zu vereinigen. Mit einer Eislinse hat Dr. Scoresby oft in den Polargegenden die Sonnenstrahlen vereinigt, um durch sie Holz in Brand zu setzen, Schiesspulver abzubrennen und Blei zu schmelzen; dies beweist, dass die Strahlen ihre wärmende Kraft beibehalten, selbst wenn sie durch eine so kalte Substanz gegangen sind. Umgekehrt schliessen wir aber auch aus diesen Ausführungen, dass, wenn die Sonnenstrahlen von ihrer erwärmenden Kraft nichts einbüssen, der Eiskrystall keine oder nur eine ganz unwesentliche Veränderung erleidet. Freilich hat nicht jedes Teilchen der grossen Chiemsee-Eisfläche den einfallenden Sonnenstrahlen gegenüber die Lage, dass es die einzelnen Lichtwellen in einem Punkte vereinigt; aber immerhin dürfen wir auf Grund der eben angeführten Beobachtungen behaupten, dass die Sonne keinen wesentlichen zerstörenden Einfluss auf die Eisfläche ausübt. Dagegen erweist sich der Südwind als der ärgste Feind der Eishülle. Vor seinem Wehen verschwindet das mächtige, feste Eisgefüge wie die Eisblumen am Fenster vor dem Hauche des Kindes. „Pulverig liegt der Schnee in der Kälte da, nichts regt sich. Einige Stunden später dünkt es uns, wenn wir draussen herumgehen, mit einmal, als ob uns ein heisser Hauch angeweht hätte. Ehe wir uns der Empfindung recht bewusst werden, ist sie wieder verschwunden. Wir sind geneigt, sie für eine Täuschung zu halten, für irgend eine Wallung des Blutes; denn es ist kalt rings um uns her, der Schnee kracht unter unsern Füßen und in der Nähe befindet sich keine menschliche Wohnung, keine Flamme, von welcher ein plötzlicher Windstoss den Brodem zu uns hätte herübertragen können. Es vergeht eine kurze Weile und abermals — es kann keine Täuschung mehr sein — schlägt es uns wie von einer Lohe her entgegen. Wir haben ein Gefühl wie derjenige, der in einer Badewanne, in welcher aus zwei Krahnem kaltes und heisses Wasser einläuft, seine Hand rasch von einer kalten in eine warme Wasserschichte emportaucht. Dieses stossweise Auftreten verkündet den herannahenden Südwind. Es bedeutet den Kampf, den er mit kälteren Luftlagen noch durchzufechten hat, bis er Herr geworden ist. Der Kampf

---

<sup>1)</sup> Tyndall: Das Wasser in seinen Formen als Wolken und Flüsse, Eis und Gletscher. (Internationale wissenschaftliche Bibliothek. I. Band.)

kann lange dauern, mehr als einen Tag, er kann auch mit dem Siege der kalten Luftströmung enden; das ist aber der unwahrscheinlichere Fall. Auch das Volk weiss, dass, wenn Luftströme von so verschiedenartiger Wärme durcheinander gemengt sich bewegen, dem „Wetter nicht mehr zu trauen ist.“ In der That wird man nach einiger Zeit meistens einen brühwarmen Sturm verspüren. Die Wärme ist von den Sonnenstrahlen so gut wie unabhängig. Sie kann den Herbsttag zu den heissesten des ganzen Jahres machen. Es ist im Schatten nicht kühler als in der Sonne. Es wird am Rande unserer Alpen so heiss wie in Lissabon, die Wellen des Sees gehen hoch, er gleicht einem ultramarinblauen, nach allen Seiten hin zerwühlten und zerklüfteten Gletscher. Allgemein ist der Glaube, und ich kann denselben aus einer langen Erfahrung bestätigen, dass dem Wüten dieses heissen Stromes unfehlbar ein Niederschlag, je nach der Jahreszeit Regen oder Schnee, folgen muss.“<sup>1)</sup> Die nächste Folge dieser Niederschläge ist dann ein schnelles Steigen des Sees, dessen aufgeregte Wellen die Eisschollen mit grösster Wucht auf das Land werfen, wobei an den Ufern oft die ärgsten Verwüstungen angerichtet werden. Am Chiemsee sucht man diesen dadurch zu begegnen, dass man an den Landungsplätzen, Badehütten etc. vor Eintritt des Eisganges das Eis eine Strecke weit hinaus einschlägt, oder dass man am Ufer lange, starke Pfähle in schiefer Richtung einrammt, so dass die Kraft der an den Pfählen hinaufgleitenden Eisschollen dadurch gebrochen wird.

## II. Farbe und Durchsichtigkeit.

### a. Farbe.

Abgesehen von den verschiedenen Nuancen innerhalb derselben Farbe spricht man gewöhnlich nur von grünen und blauen Seen und rechnet den Chiemsee, wie überhaupt die Seen auf der bayrischen Hochebene, zu den ersteren, während sich die Hochgebirgsseen theils in dunkelgrüner, theils in blauer Farbe präsentieren. So zeigen namentlich der Achensee, die blauen Gumpen im Partnachthale, die blaue Lake im Steinernen Meere, der Schwannsee bei Hohenschwangau, der Lünersee auf der Scesaplana etc. eine entschieden blaue Färbung.<sup>2)</sup> Diesen beiden Gruppen fügt Dr. Wittstein in den braunen Seen des bayrischen Waldes noch eine dritte an. Von diesem Gelehrten erfahren wir auch die Ursache der verschiedenen Färbung des Wassers. Er hat, wie Bunsen schon vor ihm, experimental

<sup>1)</sup> Noë: Deutsches Alpenbuch S. 230.

<sup>2)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 45.

nachgewiesen, dass das destillierte, chemisch reine Wasser nicht farblos, sondern blau ist.<sup>1)</sup> Als Hauptursache der Wasserfärbung dürfen nach Wittstein nicht, wie man früher angenommen hat, mineralische Bestandteile, sondern muss eine organische Substanz, die Humussäure, betrachtet werden, und von der Quantität der im Wasser enthaltenen Humussäure hängt es ab, ob uns das Wasser in bläulich-grüner, grüner oder brauner Farbe erscheint. Von den im Wasser befindlichen mineralischen Stoffen spielt nur das Alkali, das die organische Materie auflöst, eine Vermittlerrolle, insofern von der Qualität desselben die Quantität der aufgelösten organischen Materie abhängt, mit andern Worten: je grösser die Wirkung des Alkali, desto grösser das Quantum der aufgelösten Humussäure und desto intensiver die Abweichung der Wasserfärbung von der natürlichen blauen Farbe. Wenn also auch nur die Humussäure als das einzige Färbemittel betrachtet werden muss, so hängt es doch zunächst von dem Vorhandensein an freiem Alkali ab, ob die Farbe des Wassers von der blauen abweicht. Die eigentümliche tiefbraune Farbe der Gewässer wird nach Wittstein durch Alkali erzeugt, das von der Eirwirkung des Wassers auf den Granit und Gneiss des Gebirges herrührt, indem es aus vermoderten Pflanzenresten die Humussäure auflöst. Blaugrünes Wasser dagegen ist in der Regel kalk- und magnesiareich. Somit haben wir eine Erklärung für die tiefbraunen Seen des bayrischen Waldes, für die blauen des Hochgebirges und die blaugrünen und grünen des Alpenvorlandes und damit auch für die grüne Farbe des Chiemsees. Das Chiemseewasser muss demnach viel Kalk und wenig Alkali enthalten, und in der That erhielt Schlagintweit-Sakünlünski,<sup>2)</sup> als er das Chiemseewasser auf seinen Salzgehalt prüfte, in 12 Unzen nur 1 Gran Salze im Wasser von der Oberfläche (= 0,0027 G. in 1 G.) und  $1\frac{3}{4}$  Gran in jenem aus der Tiefe (= 0,0048 G. in 1 G.); die Quellen der Umgebung haben gewöhnlich  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Gran in 12 Unzen. Freilich berichtet uns Schlagintweit nicht, ob diese Salze Kalk- oder Alkalisalze sind; nehmen wir aber immerhin an, dass dieses  $1(1\frac{3}{4})$  Gran nur Alkalisalze enthält (was nicht leicht anzunehmen ist, da der Chiemsee sein Wasser nur aus den Kalkalpen bezieht), so ist der Alkaligehalt doch noch ein sehr geringer und steht wohl im untergeordneten Verhältnis zu dem aus den Kalkalpen zugeführten Kalkgehalt. —

Doch ist die grüne Farbe des Chiemsees nicht durchgängig

---

<sup>1)</sup> Wittstein (Sitzungsbericht d. k. b. Akademie der Wissenschaften 1860. S. 603.)

<sup>2)</sup> Schlagintweit: Über die Temperatur von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen im Sarzberger- und Chiemsee (Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. 1867. S. 310.)

zu treffen; von den Moorbächen vielmehr, die ihr an Humus-säure reiches und daher tiefbraun gefärbtes Wasser in den See führen, erhält dieser auf kurze Strecken eine bräunliche Färbung, während an seichten Stellen eine in's hellgrüne spielende Nuance des grünen Grundtones des Sees wahrzunehmen ist. Diese hellgrüne Färbung zeigt das Wasser vor allem an den Ufer-rändern, wo der See so seicht ist, dass man den Grund noch sehen kann. Mit der Senkung des Bodens stuft sich dann die Farbe allmählich in einen dunkleren Ton ab, so dass ich bei meinen Tiefenlotungen aus der Färbung des Wassers allein schon die Tiefe desselben auf  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{4}$  m richtig schätzen konnte, allerdings nur, soweit der Grund noch sichtbar war; schwand dieser aus den Augen, so blieb der Farbenton für die ganze Wassermasse der gleiche. —

Ausser dieser stellenweisen, ständigen Abweichung von dem grünen Grundton des Chiemsees ist die Färbung noch einem periodischen Wechsel unterworfen, hervorgerufen durch die Witterung, wechselnde Beleuchtung, Morgen- und Abenddämmerung etc. So geht vor Eintritt eines Gewitters, wenn sich der Himmel mit schwerem, schwarzem Gewölk überzieht, der hellgrüne Farbenton des Sees in einen dunkelgrünen, ja oft tintenschwarzen über.

Aber auch nur einzelne Wolken vermögen in die einfarbige Wassermasse Abwechslung zu bringen, indem sie neben oder zwischen den von der Sonne hell beleuchteten Seeteilen dunkle, sich scharf abhebende Flecken und Streifen hervorzaubern. Die grössten Kontraste zeigt aber der See bei Sonnen-Auf- oder Untergang, wenn die Sonne nur einen geringen Teil des Sees zu beleuchten vermag, während der andere, grössere Teil noch oder schon im Schatten der Morgen- oder Abenddämmerung liegt. Wir haben dann, wenn wir beispielsweise an einem schönen Sommerabende unsern Kahn von Seebruck aus gegen Süden lenken, erst links, dann rechts vor uns ein blendendes Lichtmeer, das mit der untergehenden Sonne in allen möglichen Nuancen von grün, gelb und rot unser trunkenes Auge entzückt; vor uns im Süden dagegen liegt eine grosse, unheimliche, schwarz gähnende Masse, die, mit dem bereits im Schatten liegenden Fuss der Berge verschmelzend, ins Endlose zu gehen scheint, während die im letzten Glanze der Abendsonne strahlenden Berghäupter ihr duftiges Antlitz nochmals in den Spiegel des Sees tauchen und so wieder die Illusion zerstören, als läge ein bodenloser Abgrund vor uns. —

#### b. Durchsichtigkeit.

Mehr oder weniger von der Farbe abhängig ist die Durchsichtigkeit des Sees. Je mehr sich die Farbe eines Sees der

natürlichen blauen nähert, desto chemisch reiner ist es, und einen desto grösseren Grad von Durchsichtigkeit besitzt es auch und umgekehrt: je mehr mineralische und organische Stoffe das Wasser enthält, desto weniger durchsichtig erscheint es uns. Aber auch noch andere Momente sind massgebend für den Grad der Durchsichtigkeit, so die Menge der im Wasser schwimmenden festen Partikelchen und vor allem die Temperatur. Nach Wild ist die Lichtmenge, welche vom reinen Wasser absorbiert wird, um so grösser, je höher seine Temperatur ist. Die Durchsichtigkeit des Wassers muss mithin im Winter eine grössere sein als im Sommer. Dazu kommt noch, dass in der kalten Jahreszeit wegen der grösseren Gleichmässigkeit der Temperatur in der gesamten Wassermasse die Anzahl derjenigen festen durch die Zufüsse in den See geführten Bestandteile, die ihres geringen spezifischen Gewichtes und auch ihres kleinen Volumens wegen im Wasser suspendiert bleiben, eine äusserst beschränkte ist, während im Sommer der See Wasserschichten von verschiedener Dichte aufweist und somit imstande ist, verschieden grosse Gewichtsmengen von Staubteilchen schwebend zu erhalten.<sup>1)</sup> Wenn sonach die Temperatur als der Hauptfaktor der Durchsichtigkeit erscheint, so müssen die kalten Seen durchsichtiger sein, als die warmen, und da der Chiemsee seiner hohen Mitteltemperatur wegen zu den warmen Seen gerechnet werden muss, so darf von ihm kein hoher Grad von Durchsichtigkeit erwartet werden.

Geistbeck bringt in seiner Arbeit eine Tabelle, in welcher der Chiemsee mit dem Tegern-, Ring- und Egernsee mit 1,5 m am wenigsten, der Walchensee mit 18 m als am meisten durchsichtig erscheint. Geistbecks Beobachtung vom Chiemsee datiert vom 10. September. Ich prüfte den Chiemsee am 7. September 1884, also im gleichen Monate, auf seine Durchsichtigkeit und fand bei bedecktem Himmel und dunkelgrün gefärbtem See eine solche von 3 m, ein Beweis, dass der Grad der Durchsichtigkeit nicht bloss innerhalb der Jahreszeiten, wie Geistbeck auch anführt, sondern auch in grösseren Zeiträumen Schwankungen unterworfen ist. Doch können diese Messungen nicht als fest und zuverlässig angenommen werden, da es sehr darauf ankommt, in welcher Weise und von wem sie vorgenommen werden. Wohl war die Methode der Messung bei beiden Beobachtern die gleiche und bestand darin, dass das Minimumthermometer, das zu den Temperaturmessungen diente, so weit hinuntergelassen wurde, bis das hellblinkende Messingblech der Thermometerhülse dem freien Auge unsichtbar geworden war. Ist aber die Sehkraft beider Beobachter die gleiche? Kommt es nicht auch

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a O. S. 45.

darauf an, in welchem Winkel eben die Sonnenstrahlen auf das Wasser fallen, und welche Stellung der Beobachter selbst im Kahne gerade einnimmt? Von diesem Standpunkte aus muss die Richtigkeit dieser Messungen immer als eine problematische erscheinen. In ähnlicher Weise bin ich in Bezug auf die Durchsichtigkeit des Chiemsees im Winter nur auf unsichere Angaben von Fischern angewiesen, wonach ein grosser etwa 30 Zentner schwerer Kalkstein am Grunde des Sees südlich von der Herreninsel auf 31' Tiefe (9 m) sichtbar sein soll. Ist dem wirklich so, dann ist damit natürlich die Grenze der Durchsichtigkeit des Wassers im Winter noch nicht festgesetzt; denn wäre der See hier tiefer, so wäre vielleicht der Stein auch noch weiter hinunter sichtbar. Immerhin ist aber damit ein Anhaltspunkt für den Durchsichtigkeitsgrad des Chiemseewassers im Winter gegeben.

Vergleichen wir nun die beiden uns zur Verfügung stehenden Resultate der Messungen von Geistbeck und mir mit denen anderer Seen, wie mit

dem Staffelsee	1,8 m
„ Wagingersees	2 „
„ Riegsee	2 „
„ Lautersee	2,5 „
„ Ammersee	3 „
„ Kochelsee	3,5 „
„ Barmsee	4,5 „
„ Achensee	7,5 „
„ Eibsee	12,5 „
„ Starnbergersee	15,5 „
„ Walchensee	18 „ <sup>1)</sup>
„ Gmundnersee	5—7 „
„ Attersee	12—13 „ <sup>2)</sup>

so müssen wir den Chiemsee als trübe bezeichnen.

### III. Klima,

(Verdunstung, Regenmenge, Winde und Wellen,  
Gewitter.)

Es ist längst von den Alpenforschern erkannt worden, dass die Seen nicht ohne Einfluss auf das Klima ihrer Uferumgebung bleiben und zwar ist derselbe als ein mildernder bezeichnet

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 46.

<sup>2)</sup> Simony: Die Grenzen des Temperaturwechsels in den tiefsten Schichten des Gmundner Sees und Attersees. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abtlg. LXXI. Bd. 1875. S. 12.)

worden. Wallmann spricht von einer frühzeitigen und üppigen Vegetation an den Ufern der grösseren Seen,<sup>1)</sup> Pfaff von der ausgleichenden Wirkung der Seen, indem sie „wegen der grossen Wärmekapazität des Wassers im Winter entschieden erwärmend auf die Umgebung und bei grosser Hitze durch ihre Verdunstung kühlend wirken.“<sup>2)</sup>

Wollen wir diese von Wallmann und Pfaff angeführten Wirkungen am Chiemsee nachweisen, so müssen wir näher auf die einzelnen Ursachen eingehen, welche dieselben hervorrufen. Ausgehend von der Thatsache, dass die Meere als die grössten Wasseransammlungen auch als die besten Ausgleicher der klimatischen Extreme gelten, dürfen wir von dem Chiemsee als der Ursache kleineren Massstabes dementsprechend gleiche Wirkungen erwarten. Die 8—9000 ha fassende Wasserfläche kann nicht ohne Einfluss bleiben zunächst auf die sie umgebende Atmosphäre. Das hier in grösserer Quantität verdunstende Wasser gibt der über dem See schwebenden Luftschichte mehr Feuchtigkeit, als die Luft der Seeumgebung aufzuweisen vermag. Aus dem ersten Projekt zur Tieferlegung des Chiemseespiegels von L. Statzner erfahren wir, dass vom Chiemsee jährlich 49406,4 Millionen c' d. i. 1238,2 Mill. cbm Wasser verdunstet. Diese bedeutende Verdunstung erzeugt naturgemäss eine grosse Niederschlagsmenge. Die vorige Quelle gibt uns auch darüber Auskunft. Nach 22jähriger Beobachtung treffen auf den Chiemsee rund 305 Mill. cbm Regenmenge, sohin auf 1 qm Fläche 3,5 cbm jährliche Regenmenge oder 3,5 m Regenhöhe, während Möllendorf<sup>3)</sup> für die südbayrische Hochebene eine jährliche Regenhöhe von 29,02 Pariser Zoll, d. i. 785,5 mm angibt. Diese ausserordentlich günstigen Niederschlagsverhältnisse und der Umstand, dass die Luft am See im Sommer und am Tage wegen der grösseren Wärme und der daraus resultierenden grösseren Aufnahmefähigkeit feuchter ist als im Winter und bei Nacht, müssen ausgleichend auf die Temperaturextreme wirken; das Klima an den Seeufern muss demnach ein milderes sein als in weiterer Entfernung vom See. Es gelang mir trotz eifriger Forschens in der Umgebung leider nicht, mich in den Besitz regelmässig gemachter Temperaturezeichnungen zu setzen; es scheinen solche von niemand dort vorgenommen worden zu sein. Ich muss mich deshalb zur Bestätigung des Vorhin über das Klima Gesagten auf eine Angabe, die mir von

<sup>1)</sup> Wallmann: Die Seen in den Alpen. Zeitschrift d. österr. Alpenv. IV. 1868.

<sup>2)</sup> Pfaff: Die Naturkräfte in den Alpen. (Die Naturkräfte, eine wissenschaftl. Volksbibliothek) S. 118.

<sup>3)</sup> Möllendorf: Die Regenverhältnisse Deutschlands. S. 50.

Fischern gemacht wurde, und auf eigene Beobachtung beschränken. Nach ersterer soll im Frühlinge der Schnee zuerst auf der Fraueninsel, dann bei Chieming und zuletzt bei Seebruck schwinden. Dass aber die Ufer und die nächste Umgebung des Sees früher schneefrei werden als mehr entfernte Gebiete, habe ich im Frühlinge 1882 selbst beobachtet. Als ich nach 8tägigem Osteraufenthalte in Hohenaschau diesen etwa 10 km vom Chiemsee entfernten Ort verliess, lag dort noch ungefähr 1—2 Fuss tiefer Schnee. Auf der Station Prien angelangt, fand ich die Fluren fast vollständig vom Schnee befreit, während derselbe gegen Endorf-Rosenheim wieder zunahm. Die Fraueninsel, auf der es auch wenig und nie Schaden bringenden Reif geben soll, erscheint demnach als am meisten begünstigt. Führen wir für diese Erscheinung der frühen Schneeschmelze auch noch Wallmann als Zeugen an, der sagt: „An den Ufern der grösseren Seen treffen wir häufig die ersten „abernen“ Stellen und pflücken die ersten Gaben Floras; rings um die Seeufer sieht man im Frühlinge nicht selten einen grünen Kranz, während weiter landeinwärts uns das öde Bild des Winters noch entgegenstarrt. Diese Beobachtung ist an den oberitalienischen und südlichen Schweizer-Seen äusserst eklatant zu machen. Aber auch am Neuenburger-, Züricher-, Boden-, Ammer- und Chiemsee, sowie am Mattsee, Mondsee, Attersee, Traunsee und am Plattensee lässt sich ein ähnlicher Nachweis liefern.“<sup>1)</sup> In ähnlicher Weise wirkt der See im Winter, wenn der Erdboden an den Seeufern bereits gefroren ist, erwärmend auf seine Umgebung, indem das Wasser noch länger seine Mitteltemperatur beibehält. An heissen Sommertagen dagegen ist die Wirkung des Sees gleich der eines grossen Spiegels, der die schief auffallenden Sonnenstrahlen reflektiert und damit die zunächst über der Wasseroberfläche liegende Luftschichte bedeutend erhitzt. Diese Erfahrung musste ich machen, als ich bei meinen Tiefenlotungen am 3. August 1884 das Profil Ziegler-Chieming aufnahm und bei meiner Ankunft am jenseitigen Ufer am mitgenommenen Thermometer 40° C. ablas. Doch gilt dies nur von den untersten Schichten der Luft; sonst wird natürlich infolge der grösseren Verdunstung die Hitze in der nächsten Umgebung des Sees gemildert.

Bezüglich des Einflusses des Seeklimas auf den menschlichen Organismus sagt Wallmann, „wissen wir aus Erfahrung, dass die Uferbewohner an stehenden Gewässern nicht selten vom Wechselfieber heimgesucht werden, und auch Typhus, Ruhr und akute Hautausschläge in den Seegegenden manchmal arg hausen; ob aber diese Krankheiten an Seeufern öfter und stärker auftreten im Vergleiche zum übrigen festen Nachbar-

<sup>1)</sup> Wallmann: Die Seen in den Alpen.



lande, das müssten statistische Belege erst noch darthun.“<sup>1)</sup> Ja, es dürfte in der That dahingestellt bleiben, ob statistische Aufstellungen ein für die Gesundheitsverhältnisse der Seeufer ungünstiges Resultat liefern würden. Wenigstens scheinen die pathologischen Zustände an den Chiemseeufern, soweit diese nicht moosig sind, dagegen zu sprechen. Die Umwohner des Sees sind ein äusserst kräftiger und gesunder Menschenschlag, und die beiden Inseln nehmen in sanitärer Beziehung die erste Stelle ein. Ein Arzt der Umgegend versicherte mir, dass gastrisches Fieber und Diphtherie am Chiemsee nicht epidemisch, sondern nur sporadisch und zwar nur am moorigen Süd- und Nordufer auftreten; von 1200 Patienten eines Jahres sei nur ein ganz kleiner Bruchteil an Diphtheritis erkrankt. Mehr zu treffen ist dagegen Rheumatismus, was teilweise mit der Lebensweise der Bewohner, welche oft in leichter oder mangelhafter Kleidung sich nach erhitzender Arbeit nicht genügend vor der feuchten Luft und dem frischen Seewinde schützen, zusammenhängt. —

Wenn ich eben von einem „Seewinde“ gesprochen habe, so habe ich dabei an eine Luftströmung gedacht, welche ihre Entstehung speziell dem See verdankt. Die über dem See gelegene Luft kühlt sich am Abend nicht so rasch ab als die nahe Landluft; sie zeigt daher in den Abendstunden eine höhere Temperatur als die kühle Nachbarluft. Da nun die wärmere Luft als die leichtere in die Höhe steigt, so drängt sich sofort die abgekühlte Bergluft an ihre Stelle; es entsteht ein Ausgleich, der sich in den Abendstunden eines schönen Sommertages als ziemlich heftiger „Bergwind“ äussert. Derselbe ist, ausserordentliche Luftströmungen ausgenommen, äusserst regelmässig und sogar ziemlich pünktlich. Ich hatte 4 Sommer lang Gelegenheit, in dem direkt südlich des Chiemsees gelegenen Hohenaschau den Wechsel von Berg- und Seewind zu beobachten. Der Bergwind meldete sich abends etwa um 9 Uhr mit solcher Heftigkeit, dass er einen angenehmen, ruhigen Aufenthalt im Freien ohne besondere Schutzvorrichtung fast unmöglich machte. Sein pünktliches Eintreffen durfte jedesmal mit Sicherheit als ein Zeichen dauernder schöner Witterung begrüsst werden. Er wehte dann die ganze Nacht hindurch und am frühen Morgen noch mit solcher Vehemenz, dass die auf dem Schlossturme angebrachte und von ihm gepeitschte Flagge ein heftiges Knattern vernehmen liess. Mit den Morgenstunden aber änderte sich die Situation. Die Landluft erwärmte sich schneller als die Luft über dem See; es trat zunächst eine Abschwächung des Bergwindes ein, die ungefähr bis 10 Uhr morgens dauerte; zwischen 10 und 11 Uhr war vollständige Windstille, und dann

<sup>1)</sup> Wallmann: A. a. O. S. 66.

drehte sich der Wind: es blies der Seewind gegen Süden. Doch ist dieser Nordwind nicht mehr so heftig und äussert sich nur in den oberen Luftschichten, da in den unteren Regionen wegen der intensiveren Einwirkung der Sonnenstrahlen der Ausgleich bereits vollzogen ist. Einen ähnlichen Vorgang, der auf gleichen Ursachen basiert, hat mein Bruder für das Innthal beschrieben.<sup>1)</sup>

Wie schon oben angedeutet, ist aber dieser regelmässige Windwechsel Störungen unterworfen und zwar ziemlich häufig. Zunächst muss der Chiemsee und seine nächste Umgebung auch den allgemeinen Windgesetzen folgen, wie sie für die südbayerische Hochfläche bestehen, und hat daher auch seine Ost- und Westwinde wie das übrige Gebiet. Dann aber auch ist der Chiemsee selbst der Zerstörer der Regelmässigkeit. Die infolge der überaus grossen Verdunstung bedeutend abgekühlten Luftschichten über dem See, die, da sie wegen ihrer Schwere nicht aufsteigen können, sich auszubreiten suchen, geraten häufig in einen heftigen Kampf mit den angrenzenden wärmeren Luftregionen und führen somit eine Unregelmässigkeit in der Luftströmung herbei, die durch die im Süden aufstarrende und den Abfluss der schweren Luft hindernde Gebirgswand noch gesteigert wird. So ist es erklärlich, dass der Windwechsel am Chiemsee ein ungeheuer rascher ist, so dass beispielsweise der Ostwind, der vielleicht schon den grössten Teil des Tages wehte, oft plötzlich, vielleicht schon in dem kurzen Zeitraume einer Minute, in einen äusserst heftigen Westwind umspringt, und dass oft ungeahnt Kreis- oder Wirbelströmungen auftreten, die den Chiemsee gefürchtet machen. Die Wellen sollen dann eine Höhe von 5 m und eine Breite von 8 m erreichen. Doch dürften die Wellen diese bedeutende Höhe (die Angabe verdanke ich einem alten Schiffsmatrosen, der viele Jahre auf dem Chiemsee verkehrte) nur in den seltensten Fällen erreichen; denn die grosse Ausdehnung des Sees und der Umstand, dass er nirgends von hohen Gebirgswänden begrenzt wird, lassen weniger eine Höhen- als vielmehr eine bedeutende Breitenentwicklung der Wellen zu. Immerhin aber ist diese Angabe, auch wenn sie übertrieben ist, bezeichnend für den stürmischen Charakter des Chiemsees. Nach meinen Beobachtungen sind die Wellen bei gewöhnlichem, mässigem Winde 0,75 m hoch.

Dass eine weitere Folge der bedeutenden Verdunstung eine grosse Elektrizitätsansammlung ist, die den See zum „Wettermacher“ stempelt, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzung; dafür spricht auch die Thatsache, dass der Blitz viel häufiger in den See schlägt als in die Umgebung desselben, was mir die Fischer auf der Fraueninsel einstimmig versicherten.

<sup>1)</sup> Fr. Bayberger: Der Inngletscher von Kufstein bis Haag. (Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr. 70. S. 57).

## B. Geologische Verhältnisse des Chiemsees.

(Entstehung des Sees.)

### I. Einleitende Bemerkungen über die Wichtigkeit dieser Frage, diese unzertrennlich von dem gesamten Seephänomen.

Wohl viele Tausende sind schon von dem primitiven Einbaum, von dem schon mehr Sicherheit bietenden Fischerkahne oder dem modernen Dampfboote über die grünen Fluten des Chiemsees getragen worden, ohne dass sie dem grossen Wasserbecken mehr Interesse entgegengebracht hätten, als ein rein äusserliches, das sich mit den Reizen des Sees begnügt oder sich höchstens noch nach der Tiefe und den Gefahren desselben erkundigt oder aber in Vorahnung der auf der nächsten Insel zu erwartenden lukullischen Genüsse sich die Fischarten aufzählen lässt, die der See beherbergt. Und doch dürfte keine Frage eine interessantere und an den verschiedensten Momenten reichere Beantwortung zulassen als die nach der Entstehung des Sees. Müssen wir doch, um eine einigermaßen befriedigende Erklärung über die Bildung unseres Sees zu erhalten, fast alle Verhältnisse, die sonst für sich allein betrachtet werden können, heranziehen und zu einander in Beziehung bringen, so: die Beckenbeschaffenheit des Sees, die wieder auf seinen Tiefenverhältnissen fusst, den geologischen Aufbau und die geognostische Zusammensetzung des Beckens und seiner allernächsten Uferumgebung, den genetischen Zusammenhang der Zufussthäler zum See, die geologisch-geognostische Unterscheidung des Seegebietes vom Nachbargebiete, die Höhenverhältnisse des Zufusses, des Sees und der ihn umgebenden Hügel u. s. w. Ein näheres Eingehen auf die Frage gewährt nicht nur einen klaren Einblick in die jetzigen Beckenverhältnisse und in die Zusammensetzung der näheren und entfernteren Umgebung, indem es einerseits gleichsam die neidische Wasserhülle entfernt und unserm Blicke den Seegrund auf-

andererseits uns den Ursprung und die Entstehungsursache des Seebodens und der Seeumgebung erklärt, sondern wir erhalten auch Kenntnis von den Zuständen und Verhältnissen von längst verschwundenen Zeiten, wir sehen unser Chiemseegebiet im Gewande einer Epoche, über die uns kein Augenzeuge Aufzeichnungen zu hinterlassen vermochte, worüber uns nur die Natur selbst Aufschluss gibt; vor unsern Augen vollzieht sich aber auch die allmähliche Umwandlung des ganzen Gebietes in sein heutiges modernes Kleid. Es wäre aber gefehlt, wollten wir bei Erörterung unserer Frage den Chiemsee für sich allein, abgeschlossen von dem ganzen Seephänomen, das uns nicht bloss in unserm engeren Vaterlande, sondern überall da, wo gleiche Ursachen gewirkt haben, entgegentritt, betrachten. Erblicken wir aber in dem Chiemsee nur einen Teil jenes Ganzen, stellen wir ihn speziell in eine Reihe mit den übrigen Randseen der Schweiz und der südbayrischen Hochebene, so sehen wir uns damit der Lösung unserer Frage schon bedeutend näher gerückt, indem über die Entstehung der Seen im allgemeinen bereits zahlreiche und namhafte Gelehrte verschiedene Theorien aufgestellt haben. Es ist somit schon mit der Einreihung des Chiemsees in die Zahl der sogenannten Vorlandseen, welche alle in tertiäres Gebiet eingebettet sind, angedeutet, dass für den Chiemsee keine neue Theorie aufgestellt werden kann; es soll vielmehr die Anwendbarkeit jeder der bekanntesten Theorien auf die Chiemseeverhältnisse geprüft werden. Ich folge dabei im allgemeinen der Theorien-Zusammenstellung, die sich in der Arbeit über die Seen der deutschen Alpen von meinem Freunde Dr. Geistbeck findet.

## II. Prüfung der einzelnen Theorien über die Entstehung der Seen auf die Chiemsee-Verhältnisse.

### 1. Spalten- und Einbruchstheorie.

Nach eben genannter Arbeit übertrag man zunächst die für die Hochgebirgsseen „immerhin noch begreifliche Spalten- und Einbruchstheorie kritiklos auf die weit vom Gebirge entlegenen Vorlandseen.“ S. Clessin<sup>1)</sup> speziell nennt die Vorlandseen „einfach Einbruchspalten, die bei der 2. Erhebung der Alpen sich bildeten.“ Sollte diese Behauptung für den Chiemsee aufrecht erhalten bleiben, so müsste vor allem und hauptsächlich nachgewiesen werden, dass die Molasse, in welche der Chiemsee gebettet ist, Verwerfungen und Knickungen zeigt; denn diese wären die natürliche Folge eines Einbruches. Nun

<sup>1)</sup> Clessin: Die Moränenlandschaft der bayr. Hochebene. (Zeitschrift des deutschen Alpenvereins 14. 1883. S. 202).

aber zeigen gerade die Ufer des Chiemsees eine völlig wagrechte Schichtung, die mit der Einbruchstheorie nicht in Einklang zu bringen ist.

### *2. Theorie der Relikten-Seen.*

Aus dem gleichen Grunde können wir aber auch den Chiemsee nicht als „Reliktensee,“ d. i. als Rest der letzten Meeresbedeckung betrachten, wofür manche Gelehrte, wie Sartorius v. Waltershausen und v. Gümbel, die grossen Vorlandseen ansehen. Es ist interessant, zu verfolgen, wie in zwei in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten <sup>1)</sup> das gleiche Moment der wagrechten Schichtung für 2 verschiedene Theorien verwendet werden. Geistbeck, der damit die Theorie der „Reliktenseen“ von sich weist, sagt in dieser Beziehung: „Unsere Vorlandseen sind im geologischen Sinne nicht als Mulden zu bezeichnen, es ist nichts von einer Schichtenbiegung, synklinalen Lagerung oder Verwerfung zu sehen, indem sie einfach durch Herausnahme von Schichten aus einer gemeinsamen Matrix gebildete Höhlen darstellen.“ Mein Bruder, der sich dagegen zur Theorie der tertiären Seen bekennt, bezeichnet eine Beziehung zwischen Entstehung der Alpen und Bildung dieser Seen als Irrtum, indem er Folgendes anführt: „Es scheint mir für die Entstehungsgeschichte der Seen nicht unwichtig zu sein, dass die Molasse, in welche sie gebettet, nie verworfen. Die an den Ufern anstehenden Schichten sind völlig wagrecht, und es ist deshalb für unsere besprochenen grossen Seen schwer, anzunehmen, dass ihre Betten Bruchstellen sind.“

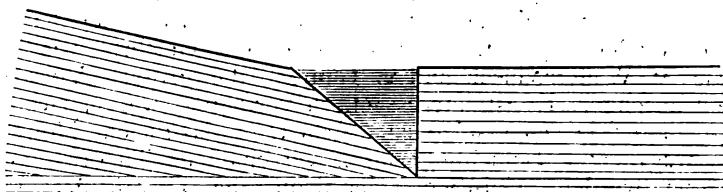
Diese beiden Stellen auf unsern Chiemsee angewendet, stimmen dahin überein, dass dieser wegen seiner wagrechten Schichtenstellung vor allem nicht als Einbruchsspalte anzusehen ist; aber die Ansichten beider Autoren kreuzen sich insofern, als die eine die wagrechte Schichtung mit der Theorie der Reliktenseen für vereinbar hält, während der andere dieser Theorie entgegen die Seen nicht als geologische Mulden anerkennen will, die sie doch sein müssten, wenn sie, die Einbruchsspalte von vornherein ausgeschlossen, als Überbleibsel der einstigen Meeresbedeckung betrachtet werden wollen. Treten wir dieser Sache näher, so thun wir am besten, uns zunächst durch eine einfache Zeichnung Klarheit zu verschaffen. Betrachten wir den See als muldenförmige Einsenkung in den einstigen Meeresboden, so gestaltet sich derselbe in folgender Weise:

<sup>1)</sup> A. Geistbeck: Die Seen der deutschen Alpen. (S. 26). Fr. Bayberger. Der Inngletscher von Kufstein bis Haag. (Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft 70) S. 50.



Die Schichten müssten demnach geknickt oder gebogen sein, was aber nicht der Fall ist.

Eine Einbruchsspalte im Sinne Clessins gäbe folgendes Bild:



Danach müssten wir uns denken, dass, als die 2. Alpen-erhebung erfolgte, ein Teil des Vorlandes mitgehoben wurde, wodurch eine Spalte mit gebrochenen Schichten entstand, was aber der Wirklichkeit wieder nicht entspricht. Der Chiemsee erscheint uns vielmehr in seiner nach unsern Tiefenlotungen klar gelegten Beckenbeschaffenheit in folgender Gestalt:



Die Schichten sind also weder gebrochen, noch geknickt, sondern verlaufen völlig horizontal, wobei nur ein grosses Stück herausgenommen erscheint, das nach unten an Breite verliert, so dass die Schichten sich nach der Tiefe hin wieder mehr nähern.

Können wir nach diesen kurzen Darstellungen schon den Chiemsee nicht mehr als Rest der tertiären Meeresbedeckung ansehen, da er weder als Einbruchsspalte noch als Mulde bezeichnet werden kann, so können wir uns auch schon deshalb nicht mit der Theorie der Reliktenseen befreunden, weil mit der Annahme derselben für die Entstehung desselben, speziell des Seebeckens noch nichts erklärt ist; denn die Existenz eines Sees ist nicht bloss an das Wasser geknüpft, sondern es muss auch eine Bodensenkung gegeben sein, welche das Wasser aufzunehmen, beziehungsweise zu bewahren imstande ist. Diese Bodensenkung, die uns den nun ausgesüsstten Meerestest bis auf heute erhalten haben soll, müsste vor der Meeresbedeckung entstanden sein und demnach mit der letzten Alpen-erhebung, mit der Bildung der Flyschberge, in Verbindung gebracht werden. Wir kämen somit wieder zur Spalten-Theorie zurück, auf welche sich die Relikten-Theorie naturnotwendig stützen

müsste, wollte sie nicht bloss die jetzige Existenz der Seen, sondern die Entstehung der Seebecken erklären.

Gegen die Ansicht, den Chiemsee als tertiären Meeresrest zu betrachten, spricht auch noch der Umstand, dass auf das Tertiär-Meer die Bildung der Nagelfluh folgte. Diese ist von Prof. Dr. Penck<sup>1)</sup> und in jüngster Zeit auch von Dr. Früh<sup>2)</sup> als eine Stromanhäufung erkannt worden, und zwar ist die diluviale Nagelfluh nach Penck überall älter, als die Glacialgebilde,<sup>3)</sup> ja sie erscheint nach der Art ihrer Anhäufung selbst als solches und muss in ihrem Verhalten zu den übrigen glacialen Gebilden, wie Glacialschottern und Grundmoränen, als eine Anschwemmung der ersten Vergletscherung gehalten werden.<sup>4)</sup> Dem ersten anrückenden Gletscher gingen grosse Strömungen mit mächtigen Schottermassen voraus, welche sich deckenförmig vor den Alpen, in unserm Gebiete speziell im Norden bis zur Isen, ausbreiteten. Dieser Zusammenhang der Nagelfluhschotter mit dem Gletscher erklärt auch leicht die Annahme, dass die Anhäufung der Nagelfluh durch meteorologische Einflüsse bewirkt wurde; denn auf solche selbst ist ja hauptsächlich das Vorrücken der Gletscher zurückzuführen. Denken wir uns nun den Chiemsee als tertiäres Becken, so muss dasselbe naturnotwendig von den dem ersten Gletscher vorangehenden Schottermassen ausgefüllt worden sein und als solches aufgehört haben zu existieren. Nach der Ansicht derjenigen nun, welche die Seen als marine Mulden betrachten, soll ein vom Gebirge kommender Gletscher das vorliegende Becken mit seinen Eismassen erfüllt und über diese von ihm selbst geschaffene Brücke sein Schuttmaterial gewälzt und am Nordende des Chiemsees abgelegt haben. Wie war aber die Konservierung des Seebeckens durch eine Eisbrücke noch möglich, wenn dasselbe bereits von Schottermassen ausgefüllt war? Aber auch noch ein anderer Umstand spricht gegen die Annahme einer Ausfüllung durch Eismassen während der Gletscherzeit; denn auf diese Weise hätte der Gletscher nur sein Oberflächenmoränen-Material über den See bringen können, nie aber den Schutt, den er in Gestalt von End-, Seiten- und Grundmoräne vor, neben und unter sich hergeschoben hat. Dieses reiche Schuttmaterial müsste der Gletscher unbedingt in dem See, der in seiner früheren Ausdehnung nachweisbar bis an den Fuss der Berge gereicht hat, niedergelegt haben. Als er bei dem Gebirgsthor von Marquartstein das schmale Achenthal verliess, fand er unmittelbar davor das tertiäre Becken, das sich in beträchtlicher Breite und Länge

1) Dr. A. Penck: Die Vergletscherung der deutschen Alpen.

2) Dr. J. J. Früh: Beiträge zur Kenntnis der Nagelfluh der Schweiz.

3) Penck: S. 295.

4) Penck: S. 327 u 328.

ausdehnte. Er hatte für seinen mitgebrachten Gebirgsschutt keinen Ausweg, er musste ihn im See abladen. Ebenso mussten die Schottermassen, welche beim Herannahen einer Vergletscherung gebildet werden,<sup>1)</sup> in dem Becken ihre Ruhe finden, konnten nicht über dasselbe hinausgelangen. Reichte dieses Material nicht aus, um das ganze Becken zu füllen, so konnte jetzt erst eine Eisbrücke geschaffen und über dieselbe der auf der Oberfläche liegende Schutt an das jenseitige Ufer transportiert werden. Wir müssten demnach einerseits jetzt im heutigen Seebecken und in dem bereits trocken gelegten Teile desselben Moränenzüge auffinden, andernteils hätten wir die nördlich des Sees gelegenen Moränen als aus Oberflächenmaterial gebildet zu betrachten. Nun aber präsentiert sich das im Süden des Sees sich erstreckende Gebiet als eine vollständige, sich langsam zum See neigende Ebene, die nur zweimal, von den beiden Molassehügeln der Buchberge, unterbrochen wird. Und wenn wir auch, wie mein Bruder angibt,<sup>2)</sup> auf den beiden eben genannten Höhen Moränenmaterial finden, so bleibt es immerhin rätselhaft, warum der Gletscher seinen Schutt nur auf diesen Molassehügeln und nicht auch in deren Umgebung ablad.<sup>3)</sup> Man könnte vielleicht einwenden, dass später, im Laufe der Jahrtausende die Achen mit ihren Deltaanschwemmungen das ganze Moränenmaterial begraben und uns so unsichtbar gemacht hat. Allein dagegen lässt sich sagen, dass die Ebene nie so gleichmässig flach hätte werden können, wenn schon vorher Unebenheiten vorhanden gewesen wären. Wenn wir auf dem Gipfel des Westerbuchberges Umschau halten, so sehen wir uns von einer flachgeneigten, tischplatteartigen Delta-Fläche umgeben, die nur auf gleichebenem Untergrunde entstanden sein kann.

Was das heutige Seebecken betrifft, so haben die Lotungen in Bezug auf das Vorhandensein von Moränenzügen ein negatives Resultat ergeben. Das Bild der Tiefenschichtenkarte<sup>4)</sup> zeigt in dem sonst gleichmässigen Abfall der Seeufer zur grössten Tiefe nur ab und zu unbedeutende Unregelmässigkeiten, welche die Süd nordrichtung der Tiefe im allgemeinen nicht stören. Das Längenprofil, das in dieser Hinsicht fast ganz allein massgebend ist, zeigt nur einmal eine bedenkliche Bodenanschwellung von 51 auf 43 m Tiefe, die dann gleich wieder auf 66 m herabsinkt. Im ersten Moment könnte man geneigt sein, dieselbe für eine Moräne zu halten, zumal sie nach aussen hin steil abfällt;

1) Penck: A. a. O. S. 308.

2) Fr. Bayberger: A. a. O. S. 31.

3) Wie dieser Moränenschutt auf die beiden Buchberge kam, davon soll später noch die Rede sein.

4) E. Bayberger: Der Chiemsee. (A. a. O.).



allein wenn man Zirkel und Transporteur anwendet, so wird man bald eines andern belehrt; denn diese Bodenschwelle steigt im Süden innerhalb 660 m um 8 m, d. i. mit einer Böschung von  $1^{\circ}$  und hat im Norden einen Abfall von  $6^{\circ}$ , nämlich 23 m innerhalb 200 m Entfernung. Diese äusserst schwache Neigung im Süden und der Umstand, dass auf die 66 m Tiefe hin der Seegrund nach kurzem Abstände schon wieder mit 39 m Tiefe einsetzt, die somit als die natürliche Fortsetzung der vorigen 43 m betrachtet werden kann, lässt die 66 m Tiefe nur als eine in den langsam aber stetig sich hebenden Boden eingerissene Rinne erkennen. Es muss aber hier zugestanden werden, dass ein einziges Längenprofil noch kein vollständiges Bild gibt. Leider liessen Zeit und Umstände die Aufnahme mehrerer Profile nicht zu. Eine spätere Zeit mag vielleicht zur Ergänzung, vielleicht auch zur Berichtigung dienen. Es muss aber auch hervorgehoben werden, dass ein merkwürdiger Zufall gespielt haben müsste, wenn ich bei Aufnahme der verschiedenen Querprofile, die im allgemeinen ein klares Bild über den gleichmässigen Abfall des Seegrundes geben, nie in das Gebiet einer Moräne gekommen wäre, wie auch betont werden muss, dass es doch wohl vorzuziehen ist, sich zunächst an das zu halten, was aufgedeckt ist, anstatt der Phantasie Spielraum für Spekulationen in's Ungewisse zu gewähren.

Was den zweiten Punkt anlangt, dass nach obigem Vorgange die nördlich des Sees gelegenen Moränen nur aus Oberflächenmoränen-Material bestünden, so steht dies ebenfalls im Widerspruch mit den Thatsachen. Zunächst müssen wir uns darüber klar sein, welches Material der Gletscher auf seinem Rücken in die Ebene hinaustransportiert. Es kann offenbar nur ein Teil desjenigen Materials sein, das ihm auf seinem weiten Wege im Gebirge von den Bergen herab zukollerte — nur ein Teil, denn viel Gebirgsschutt kommt zwischen die Bergwand und den Gletscherrand, der nach Charles Martin <sup>1)</sup> fasst immer einen kleinen Zwischenraum zwischen sich und dem Thalgehänge frei lässt, und wird entweder hier eingeklemmt oder kommt zur Grundmoräne; ein anderer Teil gelangt durch die vielen Querspalten in die Grundmoräne. So bleibt verhältnissmässig wenig und zwar zumeist grösseres Blockmaterial auf dem Gletscherrücken. Aber weniger die Grösse als vielmehr der Umstand macht dieses Material charakteristisch, dass es so, wie es auf den Gletscherrücken fällt, unbearbeitet, eckig, kantig, ungekritzelt, ungeschrammt das Flachland erreicht. Nun finden wir

<sup>1)</sup> Revue des deux mondes 1847. t. I. S. 795 (Citat aus Penck, A. a. O. S. 35).

aber nördlich des Chiemsees äusserst geringes Blockmaterial, dafür aber desto mehr kleines, abgerundetes und gekritztes Gerölle und Lehm, lauter Schutt, der zum grössten Teil aus der Grundmoräne stammt. Das meiste Material für die nördlichen Moränenzüge hat demnach die Grundmoräne herbeigeschafft, was aber nicht gut denkbar wäre, wenn dem vorrückenden Gletscher ein tertiäres Becken hindernd im Wege gelegen wäre. —

Wenn Geistbeck <sup>1)</sup> das Vorkommen mariner Tierformen in grossen Vorlandseen durch Migration zu erklären sucht und noch des Weiteren anführt, dass dieselben zur Zeit der Eisbedeckung, als „alle Seebecken mit mächtigen Eismassen ausgefüllt waren“, entschieden vernichtet worden sein mussten, so bedürfen wir dieses Beweises für den Chiemsee gar nicht, da derselbe keine marinen Tierformen aufweist.

Fassen wir nun alles zusammen, was gegen die Annahme, dass der Chiemsee ein tertiäres Becken ist, spricht, so erhalten wir folgende Punkte:

1. Der Chiemsee ist keine Mulde im geologischen Sinne, als welche eine tertiäre Bodensenkung aufgefasst werden müsste; seine Schichten verlaufen vollständig horizontal und sind nur zum Teil herausgehoben.

2. Die Nagelfluh findet sich südlich des Chiemsees gegen das Traunthal hin und nördlich des Beckens in grossen Wänden bei Stein und Altenmarkt; die Chiemseewerfung bildet in der grossen Nagelfluhdecke eine Lücke, die nicht denkbar wäre, wenn das Becken vor der Bildung der Nagelfluh bestanden hätte.

3. Wir finden das Grundmoränen-Material an den Ufern des Sees, nicht aber auf seinem Grunde, wo es notwendig sein müsste, wenn das Becken präglacial wäre.

4. Der Chiemsee weist keine marinen Tierformen auf, die allenfalls als ein Beweis für sein in das Tertiar hineinreichendes Alter angeführt werden könnten.

### *3. Auswaschungs-Theorie.*

In sekundärem Zusammenhang mit der Erhebung der Alpen erscheint uns die Bildung des Chiemsees nach der Ansicht von J. F. Weiss <sup>2)</sup>, der die Seen als Wirkung des fliessenden Wassers betrachtet. Nach ihm ging eine gewaltige Strömung durch das Innthal herab, die „sich am nördlichen Fusse des Kaiserberges wieder verzweigte und, über Marquartstein und Neubauern hervorbrechend, die vielleicht weniger festen Vorgebirge zerstörte

<sup>1)</sup> Geistbeck: A. a. O. S. 26.

<sup>2)</sup> J. F. Weiss: Südbayerns Oberfläche nach ihrer äusseren Gestalt S. 62.

und die Menge Seekessel auswühlte, die jetzt noch teils mit Seen, teils mit Mösern, teils auch mit Schutt und Schlamm zu fruchtbaren Ebenen ausgefüllt sind. Der Chiemsee, der Simssee, die kleineren um Seon, am Inn . . . . . haben ihre Entstehung wahrscheinlich diesem Ereignisse zu verdanken.“ Auch bei Desor<sup>1)</sup> finden wir diese Anschauung vertreten, aber mit dem wesentlichen Fortschritte in der Erkenntnis der Seebildung, dass dieser Gelehrte eine Unterscheidung in orographische und Erosionsseen bringt. Er lässt nicht mehr eine einzige Ursache für die Entstehung aller Seen gelten, sondern unterscheidet zwischen solchen Seen, welche mit der Entstehung der Alpen zusammenhängen und solchen, welche nachträglich ausgehöhlt, erodiert worden sind. Zu den ersteren rechnet er die Seen innerhalb der Alpen und zu den letzteren die Vorlandseen, also auch den Chiemsee, den er auch ausdrücklich nennt. Sein Gedankengang bezüglich der Vorlandseen ist kurz folgender:

Das über die Seen hinaus transportierte erratische Material lässt zunächst den Schluss zu, dass die Seebecken zur Zeit des Transportes noch nicht bestanden haben, da sonst diese Schuttmassen die Vertiefungen ausgefüllt haben müssten. Da nun die Flüsse, wenn wir uns dieselben auch zehnmal mächtiger vorstellen, als sie heute sind, unmöglich diese tiefen Becken erodiert haben können, so muss man zu ausserordentlich grossen Wasserfluten seine Zuflucht nehmen. Die Geologie aber liefert keine Anzeichen dafür, dass eine so heftige Umwälzung, welche der Erosion grosser Becken zugeschrieben werden könnte, nach dem Transport der erratischen Blöcke stattgefunden hat. Demnach ist die Erosion der Seen in die Zeit vor der Vergletscherung zu verlegen; dieselben wurden während der Eiszeit durch eine massive Eisbrücke vor dem Ausfüllen bewahrt und das erratische Material konnte darüber hinweggeschafft werden.

Nach Desor erscheint uns also der Chiemsee in einem jüngeren Gewande, als wir ihn bisher zu betrachten genötigt waren. Seine Entstehung fällt nicht mehr in die Zeit der Alpenhebung, er ist kein Überbleibsel des alten tertiären Meeres, sondern wird am Ende der Tertiär-Periode, in präglacialer Zeit gebildet und zwar durch Wasserflutungen. Treten wir aber dieser Theorie näher, so werden wir finden, dass wir auch diese nicht auf unseren Chiemsee anwenden können. Wenn Desor keine Anzeichen einer heftigen Umwälzung nach dem Transport der erratischen Blöcke zu finden vermag, so suchen wir ebenso vergebens nach Spuren von ausserordentlichen Wasser-

<sup>1)</sup> Desor: Der Gebirgsbau in den Alpen. Wiesbaden 1865 S. 135.

flutungen vor der Glacialzeit. Wohl sind dem heranrückenden Gletscher infolge der reicheren Niederschlagsmengen grössere Strömungen vorausgegangen; allein diese lässt Desor selbst nicht als Agens gelten, sondern er vermutet gewaltige Flutungen, die er direkt mit der Erhebung der Alpen in Beziehung bringt. „Eine solche Erhebung hat sicherlich nicht stattgefunden, ohne auf Verteilung der Gewässer bedeutend einzuwirken. So mögen denn doch gewaltige Flutungen entstanden sein, die jede in ihrer Richtung den Boden ruckweise aufzuwühlen vermochte.“ Wenn der Boden ruckweise aufgewühlt worden ist, so müssen offenbar auch die Wasserflutungen ruckweise, d. h. in gewissen Abständen und dann immer plötzlich, eingetreten sein, und da die Wasserverteilung in unmittelbarer Beziehung zur Alpen-erhebung gebracht werden muss, so muss letztere ebenfalls ruckweise geschehen sein. Zwar schliesst Heim <sup>1)</sup> aus der Verteilung der Formationen an den Abhängen der Alpen und aus ihrer vergleichswisen Facies, „dass die äussersten Alpenketten sich erst nachmiocen, die weiter einwärts gelegenen jedenfalls schon vormiocen, die innersten vielleicht schon zur Eocen- oder Kreidezeit zu stauen begonnen hatten“; aber immerhin dürfen wir uns die Erhebung der einzelnen Ketten nicht als eine plötzliche vorstellen, welche wasserfallartige Flutungen im Gefolge hatten. In seiner früheren Ausdehnung hatte der Chiemsee für solche Wasserwirkungen freilich die richtige Lage unmittelbar am Fusse der Berge; allein wir dürfen uns dann das Achen-  
thal nicht in seiner heutigen Gestalt vorstellen, ja überhaupt nicht existieren lassen; wenn wir das grosse Chiemseebecken vom Wasser ausgehöhlt sein lassen wollen, so müssen wir diesem ein ganz ausserordentliches Gefälle zuschreiben, die Wasser mussten da, wo heute die Achen in tiefer Rinne fliesst, von bedeutender Höhe herabgestürzt sein, das Thal durfte noch nicht existiert haben. Nun haben aber die Thäler zur Molassezeit bereits bestanden, <sup>2)</sup> und wenn wir uns eine noch so heftige Flut das heutige Achen-  
thal herausgehend denken, so lässt sich die aushöhlende Wirkung des Wassers nicht in Einklang bringen mit den Gesetzen der Hydrostatik, da das Wasser nur nivelliert. <sup>3)</sup> Ein weiterer Umstand, der gegen diese Anschauung spricht, ist der, dass bei solchen grossen Flutungen, die wirbelartig gewirkt haben müssten, die Haupttiefe des Sees entschieden gegen Süden gerückt sein müsste, während wir sie in Wirklichkeit mehr gegen Norden hin gerückt finden. — Der Chiemsee ist also auch kein Auswaschungssee im Sinne Desors.

<sup>1)</sup> Heim: Mechanismus der Gebirgsbildung II. S. 230.

<sup>2)</sup> Penck: A. a. O. S. 420.

<sup>3)</sup> Penck: A. a. O. S. 416.

#### 4. Theorie der Thalknickung.

Nach einer weiteren in den sechziger Jahren auftretenden Theorie über die Entstehung der Seen, der von Ch. Lyell, die später eine wesentliche Unterstützung durch A. Heim und Rütimeyer gefunden hat<sup>1)</sup>, wäre der Chiemsee durch eine Knickung des Achenthales gebildet worden. Danach habe sich entweder der obere Teil des Thales gesenkt oder der untere gehoben, oder aber auch, es haben sich beide Faktoren zugleich geltend gemacht, sodass auf jeden Fall eine Stauung des Wassers eingetreten sei, die dann zur Seebildung Veranlassung gab. Es ist aber kein Grund vorhanden, eine derartige Knickung des Achen-Thalbodens anzunehmen, um so weniger, als Spuren davon nicht aufzufinden sind. Hätte eine derartige Verwerfung stattgefunden, so müssten im Süden oder Norden des Sees die Straten gestört sein; dem ist aber nicht so; der Chiemsee liegt vielmehr, wie wir früher schon erwähnten, in völlig ungestörten horizontalen Molasseschichten. Ausserdem spricht aber auch die Beckenbeschaffenheit, wie wir dieselbe durch unsere Lotungen kennen gelernt haben, gegen die Annahme einer Hebung oder Senkung des Thalbodens. Lassen wir eine solche durch irgend eine Ursache hervorgerufene Dislocierung der Schichten gelten, sei es nun, dass sich der obere Thalboden gesenkt oder der untere gehoben hat, so dürfte das Seebecken für jeden Fall folgende Gestalt haben.



Wir müssten demnach den See in süd-nördlicher Richtung langsam, aber stetig tiefer werden sehen, der Nordrand des Beckens müsste die grösste Tiefe und das nördliche Ufer den steilsten Abfall aufweisen. In Wirklichkeit aber haben wir das Chiemseebecken als eine verhältnismässig regelmässige Mulde kennen gelernt, die so ziemlich in der Mitte ihre grösste Tiefe hat und ebenso sanft nach Norden aufsteigt, als sie von Süden aus gefallen ist. Ebenso wenig wäre der sanfte Ost- und Westabfall des Sees erklärlich.

Als letzte Erklärung für die Entstehung unseres Sees bleibt uns nun noch

<sup>1)</sup> Siehe Dr. R. Credner: Die geographische Verbreitung der Alpenseen. (Verhandlungen des 2. deutschen Geographentages 1882).

### 5. Die Glacial-Theorie,

welche die Seebecken durch Gletschereis erodieren lässt. Prof. Penck insbesondere hat für die grossen bayrischen Seen mit Ausnahme des Königsses den treffenden Nachweis geliefert, dass sie alle eine Wirkung der Eiserosion sind.<sup>1)</sup> Er führt in seinem umfangreichen Werke zahlreiche Beispiele für die Gletscherthätigkeit im Iller-, Lech-, Isar- und Innggebiet auf, bespricht alle südbayrischen Seen samt und sonders mit Ausnahme des Chiemsees, für den er nur folgende kurze Anmerkung hat: „Vom Chiemsee gilt Wort für Wort das vom Ammer- und Würmsee Gesagte.“ Wir schliessen daraus, dass er den Chiemsee selbst nicht besucht hat und ihn nur analog den übrigen Seen behandelt. Dies gibt uns die Berechtigung, den Chiemsee einer speziellen Untersuchung zu unterwerfen und zu prüfen, inwieweit seine Verhältnisse mit denen vom Ammer- und Würmsee angeführten übereinstimmen, mit andern Worten, inwieweit sie eine Erklärung der Entstehung durch Eiserosion zulassen.

Zunächst ist zu untersuchen, ob der Chiemsee im Thalwege eines diluvialen Gletschers liegt. Dass dem so ist, erhellt aus der Notwendigkeit, dass nach den Terrainverhältnissen einstens ein Teil der mächtigen Gletscher der Eiszeit einerseits durch das Achenthal und andererseits durch das Prienthal herausgegangen sein musste, aus dem Zeugnisse mehrerer Autoren und aus eigenen Beobachtungen.

#### a) Der Chiemsee liegt im Thalwege eines Gletschers.

Vor allem ist notwendig, einige kurze Bemerkungen über die diluvialen Gletscher und deren Ausbreitung vorzuschicken, speziell über jenen mächtigen Eisstrom, der, das Innthal herausziehend, auch benachbarte Thäler mit Eis versorgte. Wir müssen uns zunächst vorstellen, dass zur Diluvialzeit die centrale Alpenkette von einem mächtigen Eismantel überzogen war, von dem einzelne Eisströme strahlenförmig durch die bereits bestehenden Gebirgsthäler zur Ebene hinauszogen. Ein solcher Gletscherstrang kam aus dem Engadin, passierte das Innthal nordwärts und zeichnete auf der bayrischen Hochebene bis gegen Haag hin seine Spuren ein, welche durch Penck<sup>2)</sup> und Bayberger<sup>3)</sup> nachgewiesen worden sind.

Das Innthal steht nun mit dem Achenthal durch das ziem-

<sup>1)</sup> Dr. A. Penck: Vergletscherung der deutschen Alpen.

<sup>2)</sup> Penck: A. a. O.

<sup>3)</sup> Fr. Bayberger: A. a. O.

lich breite Brixenthal, durch das heute ein Teil der Giselabahn führt, in Verbindung. Von Wörgl bis zur Wasserscheide zwischen der Brixenthaler und der Kitzbüheler Achen steigt das Thal von 508 bis 820 m und fällt dann bei Kitzbühel auf 737 m herab. Von Penck aber erfahren wir,<sup>1)</sup> dass hier der Eisstrom eine Höhe von 1320 m erreichte, ja aus den domförmigen, gerundeten Kuppen des sonst so grotesken Wettersteinkalkes unterhalb Rattenberg schliesst dieser Gelehrte sogar, dass der Gletscher bis zu einer Höhe von 1600 m hinanklomm. Allein die geringere Höhe von 1320 m reichte schon vollständig dazu aus, dass die Wasserscheide von 820 m überschritten werden und somit ein Teil des Inn-gletschers sich durch das Brixner in das Achenthal ergiessen konnte. Eine zweite Verbindung zwischen dem Inn- und dem Achenthal ist durch das Thal von Elmau gegeben. Dasselbe beginnt ebenfalls bei Wörgl, also mit 508 m Höhe, erreicht bei Elmau den höchsten Punkt mit 810 m und senkt sich dann nach St. Johann im Achenthal auf 649 m. Also auch hier konnte der Inn-gletscher einen Seitenarm mit 500, bzw. 800 m Mächtigkeit zum Achenthal schicken. Wir dürfen wohl beide Gletscherarme als einen Zug betrachten, der sich im Westen der hohen Salve spaltete und am Ostabhange derselben wieder zu einem Ganzen vereinigte. Das ganze vom Inn bis zur Kitzbüheler Achen sich erstreckende Längenthal, das die nördliche Kalkzone von den Centralalpen scheidet, war demnach mit einem Seitenarme des Inn-gletschers erfüllt, aus dem nur die 1829 m hohe Salve inselartig 500 m, bzw. 200 m hoch emporragte. Zwischen Kufstein und Kiefersfelden mündet zum Inn herab das Sparchen-thal, das uns zur Hochalm, in eine Höhe von 1228 m führt. Die Fortsetzung nach Osten abwärts bildet der Kaiserbach, der nach Norden zur Achen abfließt. So war auch hier die Möglichkeit gegeben, dass der Inn-gletscher zum Achenthal abfließen konnte. — Weiter nordwärts bot das Terrain dem Inn-gletscher abermals Gelegenheit, mit dem Achenthal in Verbindung zu treten. Unterhalb Kufstein nämlich mündet das Jenbachthal ein, das uns über Walchsee (668 m) wieder zum Achenthal, nach Kössen führt. Vom Walchseethal aus leitet uns ein Querthal über eine Höhe von 730 m in das Thal der Prien, womit einem neuen Seitenzweige des vorigen Gletscherarmes der Weg zum Chiemsee gebahnt war. — Sobald der Inn-gletscher das enge Gebirgsthor unterhalb Kufstein passirt hatte, konnte er in die Breite gehen und weitere Seitenthäler, deren Wurzeln eine nicht zu bedeutende Höhe erreichten, ausfüllen. So bot ihm das Steinbachthal mit einer höchsten Er-

<sup>1)</sup> Penck : A. a. O. Tafel I.

hebung von 685,3 m<sup>1)</sup> einerseits und das Eschelbachthal mit einem Schwellpunkte von 701,3 m anderseits Gelegenheit zum Überfließen in das Prienthal. Wir sehen also, dass zum Chiemsee 7 Seitenarme des Inngletschers führten, 4 durch das Achenthal und 3 durch das Prienthal.

Untersuchen wir nun, ob der Chiemseeachen-Gletscher, wenn wir ihn nun schon so nennen dürfen, nicht auch von Osten her gespeist wurde.

Zu dem Behufe gehen wir von der Thatsache aus, dass gleich dem Inn auch die Salzach einen mächtigen Gletscher in die Ebene hinausschickte, dessen Spuren in den letzten Jahren von Ed. Brückner<sup>2)</sup> verfolgt wurden. Der Pass Thurn, auf dem die Chiemsee-Achen entspringt, und der diese vom Salzachthale trennt, ragt trotz seiner Höhe von 1275 m nur um 475 m über letzteres empor. Der Salzach-Gletscher brauchte demnach nur eine Mächtigkeit von 500—600 m zu besitzen, um hier überzufließen. Nun aber betrug dieselbe bei Mittersill im Pinzgau, also gerade am Südfusse des Passes Thurn 1000 m,<sup>3)</sup> so dass dieser vom Salzach-Gletscher noch mit einer Mächtigkeit von 500 m überschritten werden musste. Auf seinem weiteren Wege nach Norden, den dieser Gletscher teils im Thale der Salzach, teils in dem der Saalach zurücklegte, musste er vom letztern aus wiederholt dem Achenthale seinen Tribut zollen. So liegt im Strubthale, welches das Saalach- mit dem Achenthal verbindet, die Wasserscheide bei Waidring nur 120 m über dem Salzachthal, eine unbedeutende Bodenschwellung, welche das Abfließen des Salzachgletschers nach Westen nicht hindern konnte. In ähnlicher Weise musste eine Gletscherverbindung zwischen Unken und Kössen bestehen, die über Winkelmoos ging. Letzteres erreicht zwar eine Höhe von 1155 m, aber da der Gletscher nördlich vom Pass Thurn immer noch bis zu 1400, 1380, 1250 und 1410 m Meereshöhe answoll,<sup>4)</sup> so musste er, wenn er auch gerade hier den tiefsten Stand eingenommen haben sollte, immer noch mit 100 m Mächtigkeit die Höhe von Winkelmoos überschreiten. Von hier an wird nordwärts der Zwischenraum zwischen dem Thale der Saalach und der Chiemsee-Achen viel breiter, so dass das dazwischen eingeschaltete Thal der Traun die glaciale Verbindung der beiden Flussthäler (Gletscherbetten) herstellen musste, und in der That boten die von der Saalach zur Traun und von dieser zur Achen führenden Pässe, welche 950 m nicht überschreiten, dem Eise kein unübersteigliches Hindernis dar.

<sup>1)</sup> Die Zahlen sind aus: Fr. Bayberger: Der Inngletscher, Moränenkarte.

<sup>2)</sup> Ed. Brückner: Die letzte Vergletscherung des Salzachgebietes.

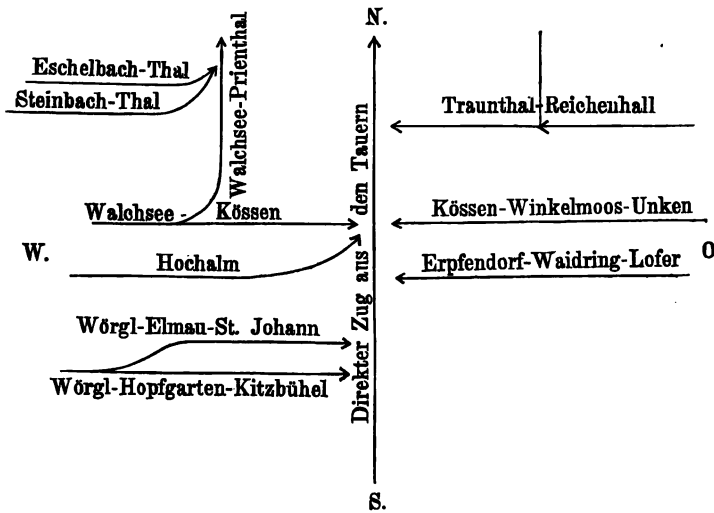
<sup>3)</sup> Brückner S. 46.

<sup>4)</sup> Brückner: A. a. O. S. 45.



Haben wir bis jetzt den Chiemsee-Achen-Gletscher als einen Eisstrom kennen gelernt, der sein Material teils im Westen vom Inngletscher, teils im Osten vom Salzach- und Saalachgletscher bezog, so dürfen wir nicht übersehen, dass er auch von Süden her, direkt von der Centalkette gespeist werden konnte und musste. Zwar reicht die Thalwurzel nicht bis zum Gletscherherd selbst, und der Chiemsee-Achengletscher wird nie über den Rang eines sekundären Gletschers hinausrücken; aber wenn wir weiter oben sagten, dass der Salzachgletscher bei dem Pass Thurn überfloss, so können wir diesen über den Pass gehenden Eisstrom ebenso gut als direkt von der Venediger Gruppe nach Norden abziehend betrachten. Denn die ganze von dem langen Tauernzug zum Pinzgau abfließende Eismasse war zunächst ein nach Norden gerichteter Zug, von dem das Achenthal als die direkteste Fortsetzung erscheint.

Fassen wir nun alle die Gletscherstränge, welche nach den gegebenen Höhenverhältnissen zum Chiemsee abfließen mussten, zusammen, so erhalten wir folgendes Bild.



So erhalten wir einerseits aus der Mächtigkeit der von den Tauern kommenden diluvialen Gletscher und andererseits aus den Terrainverhältnissen, die damals schon so bestanden hatten, wie wir sie heute vorfinden, das Faktum, dass sowohl das Achenthal als auch das Prienthal einen Gletscher beherbergte.

## b) Gletscherspuren in den Seitenthälern, im Hauptthale und ausser dem Gebirge.

Aber nicht bloss auf spekulativem Wege gelangen wir zu diesem Resultate; der Gletscher hat zahlreiche Spuren hinterlassen, die ein beredtes Zeugnis ablegen für seine einstige Anwesenheit. Da in jüngster Zeit so viel über Gletscherspuren geschrieben worden ist, so ist es wohl unnötig, erklärende Bemerkungen über sie vorzuschicken; es dürfte hier genügen, auf umfassende, dieselben eingehend besprechende Arbeiten, wie Pencks Vergletscherung der deutschen Alpen oder Heims Handbuch der Gletscherkunde zu verweisen und die alten Zeugen der diluvialen Gletscher zunächst nur namentlich aufzuführen. Wir haben demnach zu erforschen, ob sich in unserm Gebiete glaciale Schotter, die wohl öfters unter dem Namen Hochgebirgsschotter bekannt sind, dann Findlinge oder erratische Blöcke, ferner Gletscherschliffe, Rundhöcker (Rundbuckel, roches moutonnées) und Riesenkessel und endlich Moränen nachweisen lassen.

Da die diluvialen Gletscher bekanntlich in breiten Thälern und auf der Ebene mehr erratisches Material zurückliessen als in den engen Thälern, welche sie gleichsam säuberten, so suchen wir zunächst, um mit dem geringeren Material zu beginnen, die kleinen Seitenthäler auf, durch welche die einzelnen Gletscherstränge dem Hauptthale zuflossen. So giebt uns vor allem Penck<sup>1)</sup> Zeugniß von zahlreichen Gletscherspuren im Elmau- und Brixner Thal, das die Verbindung zwischen dem Innthale und dem Achenthale herstellt.

Als Beweis für die Anwesenheit eines Gletschers im Sparchenthal führt derselbe Autor an, dass Gumbel auf der Hochalm, der Einsattelung zwischen dem vorderen und hinteren Kaiser, Ablagerungen von Hochgebirgsschotter entdeckte. Ebenso bürgt uns hierfür Bayberger,<sup>2)</sup> der uns berichtet, dass er im Sparchenthal unausgesetzt dem Erratikum nachging, das sich bis zur Hochalm fortzieht. Auffallend muss es uns aber erscheinen, dass er im Jenbachthal, das zum Walchsee führt, die Gletscherspuren nur bis zur Wasserscheide von Walchsee und Jenbach verfolgen konnte. Er fand im Jenbachthale bei Niederdorf Centralgestein, ebenso bei Sebi, wie auch Moränenschutt, der aber fast nur aus grobem Kalkgeröll besteht, östlich von Sebi ziemlich hoch gelegenen Urgebirgsschutt und eine Stunde vor Walchsee einen grossen Findling und einen im Lehm steckenden Block mit vielen tausend Kritzen auf der polierten

1) Penck: A. a. O. S. 78.

2) Fr. Bayberger: A. a. O. S. 12.

Fläche. „Die Anwesenheit der Findlinge des Centralstockes der Alpen ist ein unwiderleglicher Beweis, dass der Hauptgletscher vom Innthale aus das Jenbachthal einnahm.“<sup>1)</sup> Von hier an aber vermisst er jede Gletscherspur und lässt, darauf gestützt, den Gletscher auf der Wasserscheide in einer absoluten Höhe von 684 m zum Stillstande bringen. Zwar entdeckte er noch in dem kleinen Bach, der auf der Wasserscheide entspringt und dem Walchsee tributär ist, einen kleinen krystallinischen Rollstein, den er sich aber vom Wasser der Stirnmoräne nach Osten gerissen denkt. Freilich, dieser eine Stein genügt nicht als Beweis für die einstige Anwesenheit des Gletschers; allein die Topographie des Terrains spricht doch zu sehr für eine Fortsetzung des Gletschers nach Osten; denn wenn auch der Inngletscher beim Verlassen der Alpen kaum mehr 1200 m hoch angeschwollen war,<sup>2)</sup> so musste er doch eine Höhe von 684 m leicht überschreiten können. Es ist ausserdem nicht leicht denkbar, dass der Gletscher genau bis zur Wasserscheide gereicht haben und dann nicht nach Osten zum Walchsee abgeflossen sein soll, und Penck sagt auch:<sup>3)</sup> „Er (der Inngletscher) drang solchermassen durch das Walchseethal vor, in welchem er zahlreiche erratische Blöcke und mächtige Grundmoränen hinterliess, und sandte hier einen mächtigen Zufluss dem Chiemsee-Achengletscher.“ Das Walchseethal schickte, wie wir schon aus der Topographie erkannt haben, einen Gletscherstrang nach dem Prienthal. Zeugen davon sind noch vorhanden. So verzeichnet uns Bayberger<sup>3)</sup> auf dem Wege vom Walchseethal nach Wildbichl den Ebserberg und alle um ihn herumliegenden kleinen Hügel als Rundhöcker, dann Urgesteinsblöcke, an geschützten Stellen reichlichen Schutt der Grundmoräne, in nächster Nähe von Wildbichl Findlinge von  $\frac{1}{2}$ —1 m, daneben ausgezeichnete Scheuersteine und einen lichten Kalkblock mit zahlreichen, gut erhaltenen Kritzen und schöner Politur. „In der Nähe von Wildbichl, genau auf der Wasserscheide, ist ein völlig entblösster Rundhöcker zu sehen mit sehr ausgeprägter Stoss- und Leeseite. Die abgeschliffenen Flächen sind glatt und sehr zahlreich geritzt. Alle Schrammen laufen dem Thale gleich und sind unter sich parallel.“ „Der Felsen ist unmittelbar an der Strasse und bis zur Sohle derselben poliert, was den Schluss erlaubt, dass das Thal zur Eiszeit schon so tief ausgehöhlt war und der kleine neu hinzugekommene Einschnitt reine Arbeit der Prien ist.“ Einen andern Gletscherschliff in diesem Gebiete fand mein Bruder unweit Walchsee, am Wege von

1) Fr. Bayberger: A. a. O. S. 9.

2) Penck: A. a. O. S. 79.

3) Fr. Bayberger: A. a. O. S. 5, 7, u. 10.

Sacherang nach Schwaigs. Im Prienbett selbst, thalabwärts entdeckte er nur einige Urfelsblöcke; dagegen hat Gumbel auf seiner geologischen Karte das Thal mit der Farbe „Hochflutgeröll“ bezeichnet, was mit Erratikum als identisch angenommen werden darf. Auch in seinem Werk spricht Gumbel von Hochflutgeröll zwischen Ebs und Sacherang in einer Höhe von 2500' (728 m).<sup>1)</sup> Weiter Prien abwärts führt uns Bayberger noch einen gewichtigen Zeugen eines einstigen Gletschers an. Unweit Hohenaschau erhielt sich ein wahrhaft grosser Gletscherschliff, eine Wand von 20—25 qm Fläche, die fast unmittelbar an die Strasse tritt und am allerdeutlichsten die Politurbefähigung des Eisstromes erkennen lässt. Die bis zur Thalsohle gehenden Schrammen geben uns auch hier Auskunft über das Alter des Thales wie der Wildbichler Gletscherschliff.

Penck erwähnt nur ganz kurz:<sup>2)</sup> „Gletscherschliffe und erraticum Material bezeugen ferner, dass er (der Inngletscher) auch durch das Prienthal nordwärts vordrang, um sich in den Chiemsee zu ergiessen.“ So fehlt es uns also nicht an Beweisen, dass ein Teil des Inngletschers vom Walchseethal aus durch das Prienthal zum Chiemsee abfloss. — Über die Seitenstränge, die vom Steinbach- und Eschelbachthal aus das Prienthal speisten, finden wir ebenfalls Beweismaterial in Baybergers Inngletscher. So fand mein Bruder gleich am Eingange des Steinbachthales einen ungewöhnlich abgerollten Findling von 8—10 dm Durchmesser und thalaufwärts einzelne Granitblöcke. Sobald sich das Thal verbreitert, beginnt der Moränenschutt; „eine Schuttgrube zeigt sogar eine 6 m mächtige Moräne.“ Weiter nordöstlich gegen das Prienthal zu erscheinen ziemlich häufig 1—3 m grosse Findlinge, „und das krystallinische Gerölle mag etwa 5% betragen.“ Das Eschelbachthal weist ebenfalls Glimmerschiefer und Grünstein, drei Schieferblöcke und einen Gneisblock von 2 m Mächtigkeit auf. „Somit hat dieses Thal einen weiteren Seitenarm des Gletschers aufgenommen, der sich mit dem vom Steinbachthal heraufziehenden Arm verschmolz und vereint zum Prienthal abfloss.“ — Nach diesen Zeugen kann also nicht im mindesten mehr daran gezweifelt werden, dass der Inngletscher einen grossen Teil seiner Eismassen teils durch das Achen-, teils durch das Prienthal zum Chiemsee sandte.

Vom Salzachgletscher aus dagegen erhielt dieser nicht so viel Zufluss. Nur dreimal wurde eine Verbindung mit dem Achenthal hergestellt: von Lofer über Waidring nach Erpfendorf, von Unken über Winkelmoos nach Kössen, und von Reichenhall aus stellte das Traunthal die Verbindung mit dem

1) Gumbel: Geognost. Beschreibung des Königreichs Bayern. I. Bd. S. 803.

2) Penck: A. a. O. S. 79.

Achenthal her. Doch die grösste Eismasse ging von den Tauern aus direkt über den Pass Thurn in das Achenthal. Er überstieg diesen Pass, wie wir schon früher gehört haben, mit einer Mächtigkeit von 500 m, die aber jenseits sofort abnahm; denn wir finden am Westabfalle des Kitzbüheler Horns in einer Höhe von ca. 1400 m, am Ostabfall des Kaisergebirgs in 1307 m und am Westabhänge des Hochgern in 1093 m Höhe erratisches Geschiebe.<sup>1)</sup> Während also südlich vom Pass Thurn das Eis mit einer Mächtigkeit von 900—1000 m auf dem Thalboden lag, schwoll es bei Kitzbühel nicht mehr ganz 700 m hoch an. Sobald demnach das Eis den engen Abflusskanal der Achen betrat, nahm das Gefälle des Gletschers, das Brückner auf 23‰ (1:44) berechnet, zu, während es in dem Becken von St. Johann wieder abnahm, so dass mithin mit Thalengen eine Zunahme und mit Thalweitungen eine Abnahme des Gefälles verbunden war. Bei Kitzbühel, wo zum erstenmale zwei Gletscherarme: der über den Pass Thurn direkt von den Tauern kommende und die erste Abzweigung des Inngletschers über Wörgl-Hopfgarten, zusammentrafen, finden wir auch die ersten grossartigen Spuren einstiger Gletscherthätigkeit: das unter dem Namen „Büchlach“ sich nach Norden ziehende Moränengebiet. Diese Nordrichtung ist aber nur dem ganzen Zuge im allgemeinen eigen, der zwischen die beiden nach Norden ziehenden Alpenketten eingezwängt ist; die einzelnen Moränenhügel dagegen liegen wirt durcheinander, wohl ein Beweis dafür, dass sie ihren Ursprung nicht einem Gletscherarme, sondern dem Anprall zweier, sich seitlich treffender Gletscherzweige zu verdanken haben. Sie können schon deshalb nicht z. B. als das Produkt des aus dem Süden kommenden Gletschers allein gelten, weil nicht einzusehen wäre, warum der Gletscher gerade hier so viel Schuttmaterial liegen gelassen haben soll, während er doch sonst, wie wir später noch hören werden, das Thal so ziemlich rein gefegt hat; ausserdem ist ja gar nicht denkbar, dass einer der beiden Gletscherarme geschiebelos hier angekommen wäre. Denken wir uns aber hier die beiden Gletscherarme mit ihrem Grund- und Seitenmoränenmaterial zusammentreffend, so ist es leicht vorstellbar, dass der seitlich einmündende Inngletscherarm von dem Tauerngletscher zunächst vollständig zum Stillstand gebracht und dann zum Abfliessen nach Norden gezwungen wurde. Dieser aber wurde durch den seitlichen Stoss, wenn auch nicht gestaut, so wenigstens in seiner Bewegung beeinträchtigt. Beide Gletscherarme waren dadurch ausser stand gesetzt, ihr Moränenmaterial in gleichem Masse fortzuschaffen, wie vorher. Es wurde zunächst Gelegenheit geboten zur Bil-

<sup>1)</sup> Brückner: A. a. O. S. 43.

dung einer Mittelmoräne, die so lange fortgeführt wurde, bis sich die beiden Gletscherarme vereinigten, ein grosser Teil des erratischen Schuttes wurde aber zur Grundmoräne, die von dem speziell hier langsamer fließenden Gletscher nicht mehr fortgeschafft werden konnte, sondern überschritten werden musste. Dieser Vorgang und die Örtlichkeit erklären uns auch das häufige Vorkommen der Findlinge, womit das Büchlach wie übersät erscheint. Beide Gletscherarme, die vorher enge Täler passierten, fanden hier eine Thalweitung vor, und dieser Umstand in Vereinigung mit dem gegenseitigen Anprall veranlasste die Bildung von Spalten, in welche die auf der Oberfläche des Gletschers liegenden Felsblöcke fallen konnten. Inwieweit schon vorhandener anstehender Fels hier auch zur Schuttalagerung Veranlassung gegeben hat, kann hier nicht Gegenstand der Untersuchung sein, da es uns nur darum zu thun ist, die Anwesenheit eines Gletschers nachzuweisen.

Brückner sagt darüber:<sup>1)</sup> „Der Gedanke an eine subglaciale Entstehung der Moränen bei Saalfelden, Kitzbühel und Bischofshofen ist um so weniger ohne weiteres von der Hand zu weisen, als an dem Aufbau jener Hügelgebiete sich anstehender Fels in Rundbuckelform wesentlich beteiligt,“ und an anderer Stelle: (S. 35) „Wenig deutlich ist auch die Wallform der Moränen, welche das Becken von Kitzbühel erfüllen und bereits 1846 von Trignet erwähnt werden. Allein an dem Aufbau der Kitzbüheler Hügellandschaft, besonders in deren nördlichen Teilen, beteiligt sich auch vielfach anstehender, vom Gletscher gerundeter Fels.“ Danach wird uns auch der anstehende Fels zum Beweis für den Gletscher; denn die Form eines Rundhöckers erhält der präglaciale Hügel nur durch den Gletscher, der ihn abrundet. In der That kontrastieren diese gleichgeformten Hügelkuppen bedeutend zu den hochaufstrebenden, verwitterten, zackigen Hörnern der Umgebung. Unger<sup>2)</sup> schildert den Eindruck, den dieses Gebiet auf ihn gemacht hat, folgendermassen: „Merkwürdig inmitten dieser Hochgebirge ist ein ausgedehntes, aber wenig fruchtbares Hügelland, das Büchlach, welches rechts von der Rheinthaler-, links von der Kitzbüheler Ache eingefangen, sich von Süden nach Norden bald in sanften, bald in abschüssigen Hügeln fortzieht. Sein lieblicher Charakter kontrastiert mächtig mit dem grossartigen Style der benachbarten Riesenbauten und die hier zahlreich herumliegenden losen Blöcke gewaltiger Felsmassen deuten auf Umwälzungen, welche der Menschenbevölkerung dieses Erdteils weit vorausgingen.“ Wir

<sup>1)</sup> Brückner: A. a. O. S. 36.

<sup>2)</sup> Unger: Über den Einfluss des Bodens auf die Verteilung der Gewächse. S. 6.

identifizieren diese Umwälzungen mit den Gletschern, die sich hier trafen; denn nur diese waren im stande, die mächtigen und zahlreichen, den Tauern entstammenden Granit- und Gneisblöcke hierher zu schaffen. Nur durch Gletscher erklärt sich auch deren Vorkommen in Höhen von 4000 und 6000', wie sie Unger<sup>1)</sup> angibt; denn wir haben oben schon gehört, dass der Gletscher hier bis zu ungefähr dieser Höhe answoll, wo er dann die auf seiner Oberfläche liegenden Blöcke abladen konnte. Damit ist auch folgende Bemerkung Ungers vereinbar: „Es scheint, dass die zu höchst vorkommenden Findlinge fast in einer horizontalen Linie erscheinen.“ In Brückner (S. 15) finden wir folgende darauf bezügliche Stelle: „Das Grauwackengebirge der Kitzbüheler Alpen ist stellenweise ganz übersät mit erratischen Blöcken, deren Heimat im Innern der Tauernkette liegt, und welche bei Kitzbühel bereits von Morstadt bemerkt und als Beweis dafür angesehen wurden, dass der Pass Thurn von den Eismassen der hohen Tauern überschritten wurde. Auch Mojsisovics kann hier als Zeuge aufgeführt werden, wenn er von dem Schiefergebirge bei Kitzbühel und im Süden von Brixlegg sagt: „Glacialschotter und erratische Blöcke sind durch das ganze Gebiet sehr verbreitet. Bei Apfeldorf im Süden von St. Johann kommt im Glacialschotter Torfkohle vor.“<sup>2)</sup> — Aber nicht bloss erratische Blöcke und Moränenmaterial legen Zeugnis ab von der einstigen Anwesenheit eines Gletschers, auch ein Moränensee beweist uns dessen ehemalige Existenz. Der Schwarzsee bei Kitzbühel ist ein ausgesprochener Typus eines solchen. Er verdankt seine Entstehung den ihn umgebenden Moränenhügeln, die ihn abgedämmt haben. Ich fand; als ich demselben im Sommer 1887 mit meinem Freunde Dr. Geistbeck einen Besuch abstattete, seine Ufer teilweise versumpft; nur die sein Nordwestufer begrenzende Moräne fällt mit ihrer Aussen-seite verhältnismässig steil zum See ab. Seine Tiefe, die Unger zu 29 $\frac{1}{2}$ ' angibt, charakterisiert ihn weiter als Moränensee. Ich hatte keine Gelegenheit, eine Tiefenmessung vorzunehmen, fand aber beim Begehen des Gebietes sonst überall Ungers Angaben bestätigt, die zahlreich zerstreuten Findlinge, sowie auch die von Unger angeführte Unfruchtbarkeit des Büchlach, die sich in den vielen sumpfigen Stellen und dem häufigen Vorkommen des Sphagnums, einer ächten Moränenpflanze, äussert. Kitzbühel selbst liegt auf einem grossen Moränenhügel, der nach Unger aus 3 Lagern besteht: 1. einem Lettenlager, 2. einem Sandlager, 3. aus dem über beiden befindlichen Schieferkonglomerate. Die

1) Unger: A. a. O. S. 71.

2) Mojsisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XXI. Bd. 1871 S. 210.

Einschnitte der Bahn, die von Kitzbühel aus fast bis St. Johann die Achen auf dem rechten Ufer begleitet, haben 50—80 m mächtige Schuttmassen blossgelegt. So häufen sich also hier die Anzeichen, dass einst ein mächtiger Gletscherarm das Thal der Achen passierte, in geradezu überraschender Weise. Verfolgen wir nun dieselben thalabwärts. — Das Becken von St. Johann lässt seiner Lage nach Gletscherspuren vermuten. Es liegt ebenfalls am Zusammenflusse zweier sich rechtwinklig treffender Gletscherstränge, des von Süden her über Kitzbühel und des von Westen her durch das Elmau-Thal kommenden. Ja, die Topographie des von Osten einmündenden Thales gibt uns auch die Berechtigung anzunehmen, dass auch hier eine glaciale Verbindung zwischen dem Achen- und dem Saalachthale bestand; denn die Wasserscheide zwischen der in die Kitzbüheler Achen mündenden Pillerseer Achen und dem zur Saalach abfließenden Griessenbach liegt bei Hochfilzen nur 969 m hoch, so dass sie also vom Gletscher leicht überschritten werden konnte. Soweit eine schnelle Eisenbahnfahrt durch die beiden Thäler mir einen Einblick in dieselben gestattete, glaube ich auch, die mächtigen Schuttmassen, die besonders im Westen von Hochfilzen angehäuft sind, als erratisches Material deuten zu dürfen. So hätten wir um so mehr Grund, im St. Johannser Becken nach Gletscherspuren zu fahnden. Als ich von Erpfendorf am rechten Achenufer thalaufwärts nach St. Johann wanderte, kamen mir auch die linksufrigen Vorhügel von Lietzelfelden an aufwärts als moränenverdächtig vor. Ich ging deshalb noch am selben Tage von St. Johann aus auf das linke Achenufer, Schwendling zu, um mich zu vergewissern. Ich fand aber keine Schuttmassen, sondern anstehendes Gestein „gewachsenen Felsen,“ und da meine vorhergegangene Wanderung am rechten Ufer von Erpfendorf bis St. Johann ebenfalls ein negatives Resultat ergeben hatte, so sehen wir uns gezwungen, diesen Teil des Leukenthalles als der Gletscherspuren bar zu betrachten, wenn wir nicht die abgerundeten Vorhügel am Westufer als Rundhöcker bezeichnen wollen. Es muss uns demnach auffallend erscheinen, dass wir hier, wo die gleichen Bedingungen gegeben sind wie bei Kitzbühel, keine Gletscheranhäufungen finden. Dieser Umstand dürfte die Annahme bestätigen, dass im Büchlach eben doch anstehender Fels den Gletscher zu subglacialen Ablagerungen veranlasst hat, während dieser in dem ganz flachen Becken von St. Johann kein Hindernis fand und seinen Schutt fortschaffen konnte. Es darf überhaupt als Regel gelten, dass sich die Gletscher innerhalb der Gebirgstäler säubernd verhielten und ihr meistes Material auf der vor dem Gebirge liegenden Ebene, wo sie sich ausbreiten konnten, niederlegten.



„Die Ufermoränen der diluvialen Gletscher sind nur wenige erhalten, die Mehrzahl der Zerstörung zum Opfer gefallen.“<sup>1)</sup> Es darf uns deshalb nicht Wunder nehmen, wenn wir auf unserer Wanderung durch das Achenthal verhältnismässig wenig Gletscherspuren begegnen, besonders dürfen wir in Thalengen kein Schuttmaterial erwarten, während Weitungen eher solches vermuten lassen, da hier der Gletscher sein Gefälle minderte und infolgedessen Material absetzen konnte. So dürfen wir die sanften Hügelformen bei Erpfendorf, am Ausgange des Strubthales wohl als Glacialwirkungen betrachten, sei es nun, dass sie zu Rundhöckern bearbeitete anstehende Felsmassen sind, oder dass sie nur aus Gletscherschutt bestehen. Einen besonders wertvollen Zeugen des einstigen Gletschers glaube ich aber an der Nordostecke des Erpfendorfer Beckens, Prastern gegenüber, entdeckt zu haben. Es ist dies eine grosse Felsenfläche, die mit ihrem lebhaften Glanze ungemein kontrastiert mit den benachbarten Flächen, und die ich für einen Gletscherschliff zu halten geneigt bin. Die hohe Lage dieser Felsenfläche, etwa 50—80 m über der Thalsole, und der steile Abfall der ganzen Wand machen leider eine genaue Untersuchung auf Politur und Schrammung des Schliffes unmöglich. Allein der von weitem in die Augen fallende Glanz gegenüber den übrigen matten Felsflächen einerseits und die Örtlichkeit anderseits sprechen sehr für einen Gletscherschliff; denn der von Südwesten kommende Gletscher musste zuerst an dieser Felsenwand anprallen, ehe er nach Norden abfloss. An eine Rutschfläche ist hier um so weniger zu denken, als die von S. nach N. streichenden Schichten fast horizontal gelagert sind, wie auch die Höhe und steile Lage der Fläche einen sogenannten Schafschliff von vornherein ausschliessen. Von hier an ist das Thal, das sich bedeutend verengt, bis zum Kössener Kessel rein gefegt. Es bietet sich auf dieser Strecke wohl manches Interessante für Studien über Thalbildung, nichts aber für unsere Zwecke. Von erhöhter Wichtigkeit dagegen ist der Kessel von Kössen. Derselbe ist vollständig flach und von einer Terrasse eingeschlossen, die in ihrer Höhe zwischen 20 und 40 m variiert. Bei genauerer Betrachtung jedoch unterscheiden wir 3 Terrassen, von welchen die vorhin genannte die höchste und am schwächsten ausgeprägte ist, während die beiden andern viel niedriger sind, in ihrer Höhe etwa zwischen 5 und 1 m wechseln und manchmal ganz verflachen. Am schärfsten ausgefeilt sind diese 3 Terrassen direkt südlich von Kössen, am linken Achenufer, wie auch die in die Achen einmündenden Seitenflüsse eine deutliche Terrassierung zeigen, so der von Westen kommende Weissen-

---

<sup>1)</sup> Brückner: A. a. O. S. 29.

bach und der zwischen Kössen und Brothäusl von Osten einmündende Bach. Die etwa 40 m hohe Terrasse im Süden von Kössen gegen Leitwang hin zeigt in einem Aufschluss ungeschichtetes, gerolltes Gestein, das die Faustgrösse kaum überschreitet. Der Rand der Terrasse ist sehr scharf und regelmässig abgeschnitten, und das etwas wellenförmige Plateau erstreckt sich südlich vielleicht 1 km weit bis zu den Bergen hin. Diese hier in grossen Massen angehäuften und terrassierten Schotter erscheinen nach Penck<sup>1)</sup> als notwendige Dependenz der letzten Vergletscherung. „Der dreimaligen Vergletscherung der Alpen entsprechend lassen sich auch drei verschiedene Perioden der Thalaufschüttung wahrnehmen.“ „Drei verschiedene Aufschüttungsterrassen begleiten die Flüsse des deutschen Alpenvorlandes, und dabei lässt sich beobachten, dass die älteste Aufschüttungsterrasse die höchste ist und die untere die jüngste. Diese letztere verflacht sich rasch in den Thalboden, während die beiden anderen älteren sich weit verfolgen lassen und sich der jüngeren gegenüber durch Lössbedeckung charakterisieren.“ Da sich ein innerhalb des Gebirges befindlicher Thalkessel zum Gletscher, speziell zu dessen Ausbreitung und Geschiebeabsatz ähnlich verhält wie das Alpenvorland, so dürfen wir unsere im Kössener Kessel gemachten Wahrnehmungen mit den Penckschen Ausführungen über die dreifache Thalaufschüttung als vollkommen deckend betrachten. Wir hätten somit hier die Spuren einer dreimaligen Vergletscherung, und wenn wir die charakteristische Lössbedeckung vermissen, so ist das wohl damit zu erklären, dass nach dem Rückzuge des letzten Gletschers der ganze Kessel von einem See ausgefüllt war, der bei seinem Abfliessen die leichten Schlammteile fortschwemmte. Daraus erklärt sich auch der äusserst verwaschene Zustand der hier angehäuften Schuttmassen, in denen ich trotz eifrigen Suchens kein geritztes Gestein zu finden vermochte; denn nach E. Colomb<sup>2)</sup> verlieren die gekritzten Geschiebe schon nach 20stündiger Bewegung im Wasser ihre Eigentümlichkeiten, und auch L. Agassiz betont, dass gekritzte Geschiebe im Wasser ungemein rasch obliteriert werden.<sup>3)</sup> An Urgestein fand ich einen grösseren Gneisblock von ungefähr  $\frac{1}{2}$  bis 1 cbm. vor einer Schmiede liegen; es ist möglich, dass noch mehr zerstreut sind, die meinen Nachforschungen entgangen sind. Dagegen zeigen die das Becken einschliessenden, den höheren Gebirgszacken vorgelagerten Bergkuppen, so besonders der Calvarienberg, die charakte-

<sup>1)</sup> Penck: Zeiten der Thalausfüllung. (Humboldt, Monatsschrift für die gesamten Naturwissenschaften 1884. S. 123).

<sup>2)</sup> Sur les galets rayés. Bull. Soc. géolog. de France. II. S. t. IV. 1846/47. S. 301. (Citat aus Penck: Vergletscherung der deutschen Alpen. S. 137.)

<sup>3)</sup> Penck: Vergletscherung etc. S. 137.

ristische Rundbuckelform, die sie nur einem Gletscher verdanken können, der über sie hinweggegangen ist.

Dass von hier aus über Winkelmoos-Unken eine Verbindung zwischen dem Chiemseeachen- und dem Saalach-Gletscher bestand, haben wir früher schon aus der Topographie erkannt, und Brückner bezeugt uns diese Verbindung; wenn er sagt: „Der Saalach-Gletscher und der Chiemsee-Achen-Gletscher berührten einander in dem Längsthalzuge von Lofer-Weidring-Erpfendorf und demjenigen von Unken-Winkelmoos-Kössen.“<sup>1)</sup> Da ich dieses Terrain selbst nicht beging und auch sonst nirgends Anhaltspunkte fand über hier sich vorfindende Gletscherspuren, so müssen wir uns mit dem Zeugnis des vorhin angeführten Autors und der aus den topographischen Verhältnissen hervorgehenden Notwendigkeit einer Gletscherverbindung begnügen. Von Kössen bis zur nächsten Thalweitung bei Schleching musste sich der Gletscher durch ein Thal durchzwängen, das sich speziell im sogenannten „Entenloch“ schluchtenartig verengt. Er füllte aber dasselbe nicht nur vollständig aus, sondern die wenigstens das rechte Ufer (an dem die Strasse hinzieht) begleitenden abgerundeten Höhenzüge beweisen, dass der Gletscher über sie hinweggegangen ist und ihnen die Buckelform gegeben hat. Das rechte Hochufer hat hier vom Klobenstein abwärts einen plateauartigen Charakter, dem zahlreiche unbewaldete, nur mit einer schwachen Grasdecke überzogene Bergkuppen aufgesetzt sind, und besonders auffallend erschienen mir die vielen, auf dem Rücken dieser Kuppen liegenden Gesteinsblöcke, die, abgesehen von der oberflächlichen Verwitterung, sich so glatt wie eine Tischplatte darstellen. Sie stecken zum Teil in dem dünnen Grasboden, haben scharfe, fasst rechtwinkelig verlaufende Kanten und machen ganz den Eindruck, als ob ein darüber hinwegziehender Gletscher sie scharf abgeschnitten hätte. Schrammung und Politur konnten sich bei diesen stark verwitterbaren und in äusserst ungeschützter Lage befindlichen Kalksteinen nicht erhalten. Dagegen fand ich gleich nördlich von der österreichisch-bayrischen Grenze in einem kleinen Aufschluss roten Lehm mit sehr schön gerundeten Rollsteinen, Material, das wohl in den roten Grauwacken-Wänden der Kitzbüheler Berge seine Heimat haben dürfte. Die beim Klobenstein in grosser Anzahl umherliegenden mächtigen Kalkblöcke scheinen von einem Bergsturze herzurühren und sind durch darauffolgende Erosion vielfach ausgehöhlt worden. Das Becken von Schleching ist eine Wiederholung des Kössener Kessels im kleinen. Die hier angehäuften Schotter erscheinen nicht in dem grossartigen Massstabe wie in Kössen und prägen sich

<sup>1)</sup> Brückner: A. a. O. S. 17.

auch nur in einer einzigen Terrasse aus, die bei Ettenhausen etwa die Höhe von 3 m erreicht und mit einer gleich hohen am rechten Ufer zwischen Wagrain und Mauth korrespondiert. Unmittelbar nördlich der Mauth fand ich einen geschrammten Stein, den einzigen Zeugen seiner Art eines einstigen Gletschers. Dagegen zeigten mir Entblössungen an dem langhingezogenen Staffnerberg am rechten Ufer Erratikum, und der südlich von Wuhrbüchel gelegene Hügel, an dessen Fuss der Donauerhof liegt, ist ganz mit Letten überzogen. Südlich von Wuhrbüchel glaube ich auch einen freilich etwas stark verwitterten Gletscherschliff entdeckt zu haben. Die Örtlichkeit würde auch dessen Vorkommen erklären, da der Berg-Complex von Geisenhausen-Wuhrbüchel, die direkt süd-nördliche Richtung des Thales absperrend, zuerst den ganzen Anprall des Eises aushalten musste, ehe dasselbe nach Osten abgelenkt wurde. So zeigte uns der ganze Thalweg innerhalb des Gebirges, wenn auch nicht besonders zahlreiche, so doch genügende und deutliche Spuren einstiger Vergletscherung.

Bei Marquartstein nun betreten wir die Ebene, in der sich die Anzeichen des alten Gletschers um so mehr häufen, je mehr wir uns vom Gebirge entfernen. Zwar zeigt ein zwischen Marquartstein und Niedernfels gelegener, isolierter Hügel ganz die Form eines Moränenwalles; aber es war mir nicht möglich, auch nur ein gekritztes Gestein zu finden, ich sah nur loses Gerümmer aus grösseren und kleineren Kalksteinen, die ihre Heimat in der nächsten Umgebung haben. Etwa eine Viertelstunde nördlich davon ist ein Wall, der ganz geradlinig wie ein Uferdamm von Westen nach Osten verläuft, und in dem ich einen gekritzten Stein fand. Von hier an erweist sich die ganze Ebene bis zum See schuttlos mit Ausnahme des von der Achen an ihren Ufern niedergelegten Materials. Die beiden Buchberge dagegen weisen wieder Moränenschutt auf. So berichtet uns Fr. Bayberger<sup>1)</sup> von Moränen auf diesen beiden Hügeln. „Neben Kalkblöcken liegen dort Fragmente von Glimmer, Gneiss, Hornblende etc. Das kleine Gerölle ist fest zusammengekittet, sicherlich durch kalklösende Seewasser, zur Zeit, als beide schön terrassierte Molassehügel noch unter dem Chiemsee-Wasser standen.“ Ähnlich verhält es sich auch mit dem Glacialschutt auf Herrenchiemsee. Am zahlreichsten aber sind die Glacialsuren am Ost-, West- und besonders am Nordstrande des Sees, wo sie in Form von Moränenhügel-Reihen der Gegend das landschaftliche Gepräge verleihen. Versuchen wir nun Ordnung in das scheinbare Gewirr von Hügeln zu bringen, diese auf ihren Inhalt zu prüfen, soweit die Aufschlüsse

---

<sup>1)</sup> Fr. Bayberger, A. a. O. S. 31.

es gestatten, und sie, wo es möglich ist, von den angrenzenden Nachbargebieten des Inn- und Traun- resp. Salzach-Gletschers zu unterscheiden.

**α) Fixierung der Moränenzüge, Abgrenzung des Chiemsee-Achen-Gletschers vom Inn- und Salzach-Gletscher.**

Das ganze Moränengebiet ist von meinem Bruder in seinem Inngletscher schon ziemlich eingehend behandelt worden, und da es sich hier nur darum handelt, überhaupt den Nachweis über die einstige Anwesenheit eines Gletschers zu liefern, so kann ich wohl im allgemeinen den Ausführungen meines Bruders folgen, eigene Beobachtungen, Ergänzungen oder Korrekturen einflechtend. Auf der dem „Inngletscher“ meines Bruders beigegebenen Moränenkarte finden wir das gesamte Chiemseemoränengebiet als eine Dependenz des grossen Inngletschers betrachtet; es ist eingeschlossen von der grossen Curve, welche die Endmoräne von Adelholzen im Südosten, Haag im Norden und Piezenau im Südwesten verbindet. Wohl schickte der Inngletscher mächtige Seitenarme zum Achenthale; wohl mochte auf diese Weise manches aus dem Engadin stammende Gestein seinen Weg in das östl. Chiemseegebiet gefunden haben; wohl hatte demnach der Verfasser das Recht, das Chiemseemoränengebiet als zum Inngletscher gehörig zu betrachten; aber wir haben auch gehört, dass das Achenthal auch von Osten her vom Salzachgletscher Eiszufuhr erhalten hat, und dass die hohen Tauern direkt über den Pass Thurn Eismassen ins Achenthal schickten; wir haben demnach eine gewisse Berechtigung, von einem eigenen Chiemsee-Achen-Gletscher zu sprechen, wenn er auch viel Material aus den Nachbargebieten entlehnte; wir dürfen demselben um so mehr eine gewisse Selbständigkeit verleihen, als er im Norden auch seine bestimmt ausgeprägte Stirnmoräne hat, einen Moränenzug, der auf der Moränenkarte meines Bruders keinen Ausdruck gefunden hat, der von Seon aus im Bogen nach Westen gegen Pittenhart herüberzieht und dem ganzen Gebiete einen ähnlichen nördl. Abschluss verleiht, wie ein solcher auf der Moränenkarte für den Inngletscher verzeichnet ist. Leichter als im Norden lässt sich das Chiemseemoränengebiet im Osten von seinem Nachbargebiete, den Salzach-Moränen, scheiden; das tief eingeschnittene Traunthal ist hier das trennende Glied. Brückner sagt hierüber:<sup>1)</sup> „Der Chiemseeachengletscher, der auf dem Vorlande mit dem Inngletscher verschmolz und hier als ein Glied desselben betrachtet werden darf, wenn er auch seine Eismassen zum Teil aus den Tauern empfang, trat auf dem Alpenvorlande nirgends mit dem Eise

<sup>1)</sup> Brückner: A. a. O. S. 37.

des Salzachgletschers in Berührung, seine Endmoränen lehnen sich bei Traunstein an das Gebirge an und nähern sich hier den Endmoränen des Salzachgletschers nur bis auf  $1\frac{1}{2}$  km Entfernung.“ Nicht unschwer lassen sich im Osten des Chiemsees 4 parallele von Süden nach Norden ziehende Moränenzüge unterscheiden, die unter sich wieder durch eine tiefe Thalung, welche am besten durch die Orte: Stöttham, Chieming, Ausserlohen, Erlstätt, Mühlen, Spielwang, Vachendorf und Endthal bezeichnet werden kann, in 2 östliche und 2 westliche getrennt werden.<sup>1)</sup> Der östliche Zug lehnt sich so ziemlich an das Traunthal an und kann durch die Orte Bergen, Bernhaupten, Vachendorf, Achsdorf, Traunsdorf, Höpperding, Wang, Litzelwalchen, Matzing, Neudorf, Hassmoning und Öffling bezeichnet werden. Der 2. Zug zweigt von dem vorigen etwa bei Achsdorf ab und geht über Erlstätt, Schmidham, Sondermoning, Hart, Tabing und Pattenham zur Alz. Die beiden andern Züge sind von den vorigen durch die schon oben erwähnte Thalung getrennt und lassen sich bezeichnen durch: Kleierberg, Marwang, Oberhochstätt, Ausserlohen, Ising, Castrum und Truchtlaching einerseits und durch Hirschau, Hagenau, Unterhochstätt, Chieming, Stöttham, Schützing und Seebruck andererseits. Im Norden des Chiemsees setzt der äusserste Moränenzug bei Öffling über die Alz, nimmt bei Eglhart eine rein westliche Richtung an und lenkt dann nördlich vom Seeoner See zwischen diesem und dem Obinger See nach Südwesten um, um sich über Höhenberg mit den westl. Moränen zu verbinden. Ein zweiter Zug begleitet das Nordufer der in die Alz bei Ischl mündenden Achen; ein dritter niedrigerer Zug, der mehr den Charakter einer Flachmoräne hat, zieht von Purlach aus durch den Fürmooswald über Fentbach nach Westen, und der vierte Zug endlich, der eine ähnliche Zerstückelung aufweist wie der am Ostufer des Sees, schliesst bei Seebruck an und begleitet über Gollethausen und Gstadt das Westufer des Sees. Im Westen nun hält es ziemlich schwer, Ordnung in das Moränengewirr zu bringen, da hier der Chiemseeachengletscher in dem Inngletscher vollständig aufging. Und doch lassen sich sogar hier die 4 Moränenwälle, wenigstens in Spuren nachweisen. Zwar muss man hier dem Terrain einige Gewalt anthun, doch soll der Versuch nicht unterlassen werden, die Parallelität auch hier nachzuweisen, wenn auch das Gepräge der Sicherheit fehlt. Der schon oben genannte Moränenwall Gollethausen-Gstadt würde demnach nach Süden hin seine Fortsetzung zunächst auf Herrenchiemsee finden, wo mein Bruder eine direkt nach Norden ziehende Moräne verzeichnet. Er meint, dass eine genaue

<sup>1)</sup> Siehe beigegebene Tafel, Fig. 1.

Sondierung des Seebeckens Unebenheiten in demselben entdecken lassen dürfte, die in Zusammenhang mit den nördlich fortziehenden Wällen zu bringen wären. Und in der That lässt sich bei Betrachtung unserer Tiefenschichtenkarte <sup>1)</sup> eine südliche Fortsetzung der Herreninsel-Moräne herauskonstruieren. Es liesse sich nämlich mit ebenso viel Berechtigung, mit der die 30 m-Curve weit nach Westen bis zur geogr. Länge des Westufers von der Herreninsel gezogen ist, dieselbe schon weiter im Osten umbiegen und die westliche 34, 38 und 35 m-Tiefe mit der nordwestlich davon gelegenen 43 m-Tiefe verbinden. Dann hätten wir zwischen der westlichen und östlichen Tiefe eine Erhöhung, die von 43, bezw. 38 auf 14 m ansteigt, und somit eine Fortsetzung des nördlichen Moränenzuges. Der zweite Moränenzug würde charakterisiert durch die Halbinsel von Urfahrn, welche den Mühlwinkel vom Kailwinkel scheidet; seine Fortsetzung ginge nördlich über Breitbrunn zu der oben genannten Flachmoräne, welche durch das Freimoos zieht. Die 43 m-Tiefe, die wir als eine Furche oder Thalung zwischen zwei Moränenzügen betrachten können, findet im Norden ihre Fortsetzung zwischen Stock und Herrenchiemsee bei 20 m und im Kailwinkel bei 30 m Tiefe. Westlich davon ist dann der dritte Moränenzug von Sassau, der den Kail- vom Aiterbachwinkel trennt und sich nördlich über Oberndorf-Strass-Eckstätt fortsetzt und sich im Norden an den Moränenwall anschliesst, der das Nordufer der in die Alz fliessenden Achen begleitet. Der 4. Zug endlich ist in der Mitte vollständig verwischt und im Süden nur mehr an der Moräne von Herrenberg kenntlich, welche zwischen dem Chiemsee und Prien gelegen ist. Lassen wir die eben durchgeführte Parallelität der westlichen Moränenzüge gelten, so fällt uns vor allem auf, dass sie, wenn sie auch im Norden an die östlichen Züge anschliessen, im Süden sehr zusammengedrückt erscheinen, nicht diese Breitenausdehnung besitzen, wie die östl. Das dürfte sich wohl daraus erklären, dass hier sich Inn- und Chiemseeachengletscher berührten, dass die Moränen nicht zu der Entwicklung kommen konnten, wie die östlichen, und dass sie vielfach wieder nivelliert wurden, was aber nicht ausschliesst, dass mancher Moränenwall wieder eine Höhe erreicht, wie wir sie in den östlichen Zügen umsonst suchen.

Betrachten wir das ganze Moränenbild des Chiemseegebietes, so erscheint dasselbe als ein fast vollständig für sich abgeschlossenes Ganzes, das uns eine treffliche Illustration zu der schon oben ausgesprochenen Behauptung gibt, dass der Chiemseeachengletscher eine gewisse Selbständigkeit besitzt. Und

<sup>1)</sup> E. Bayberger: Der Chiemsee. (A. a. O.)

wenn es uns auffallend erscheinen mag, dass dieser im Ver- gleiche zum mächtigen Inngletscher so kleine Gletscherarm im stande war, sich neben seinem gewaltigen Nachbarn so selbst- ständig zu entwickeln, so gibt uns die Orographie des Gebietes darüber Aufschluss; denn die hart an das rechte Innufer sich anlehenden Berge, wie Kranzhorn, Heuberg, Sattelberg, Dankel- berg, Spitzstein, Hochriss und wohl auch die nördlich vorge- legene tertiäre Ratzinger Höhe hinderten eine so mächtige Aus- breitung des Inngletschers nach Osten, als sie nach Westen hin möglich war.<sup>1)</sup> Der Chiemseeachengletscher konnte also dem ganzen Gebiete sein eigenes Gepräge aufdrücken, wenn er auch mit dem Inngletscher noch sehr in Kollision kam. Wir erhalten damit ein geologisch für sich abge- schlossenes Chiemseegebiet, das sich im Westen bis zur Ratzinger Höhe ausdehnt, im Norden seine Grenze zwischen dem Seeoner und dem Obinger See findet, seine östlichste Ausbreitung in dem das linke Traunufer begleitenden Moränenwall erreicht und im Süden bei dem Gebirgsthore von Marquart- stein schliesst.

**β. Geologischer Aufbau des ganzen Chiemsee-Gebietes;  
Inhalt der Moränen.**

Versuchen wir nun nach Abgrenzung des Gebietes behufs Feststellung seines glacialen Ursprungs den Inhalt der Moränen- wälle zu prüfen. Dabei sei voraus bemerkt, dass infolge viel- facher Verwaschungen der Charakter der Moräne oft schwer zu erkennen ist. Wir werden später hören, dass der Chiemsee nach dem Rückzuge des Gletschers sein ganzes Gebiet über- schwemmte; er besass damals verschiedene Ausflüsse, welche das Moränengebiet durchschnittten, und so wurden die Moränen teilweise mit See- und Flusssedimenten überschalt, welche den ursprünglichen Moränencharakter verwischten. Und wenn ich hier nur einzelne Partien aus dem ganzen grossen Moränen- gebiete herausgreife, so liegt der Grund in dem Umstand, dass die Geologie der ganzen Gegend in dieser Arbeit nicht Haupt- zweck, sondern, wie schon eingangs dieses Kapitels erwähnt worden ist, nur Mittel zum Zwecke sein kann, das uns den Nachweis liefern soll über die einstige Anwesenheit eines Gletschers, der nicht ohne Einfluss auf die Entstehung des Sees blieb. Da sich aber das Einzelne ohne Beziehung auf das Ganze nicht fruchtbringend betrachten lässt, so suchen wir zu- nächst einen allgemeinen Überblick über die geologische Zu- sammensetzung des ganzen Chiemseegebietes zu erhalten.

---

<sup>1)</sup> Fr. Bayberger: A. a. O. S. 25.



Das älteste Gebilde, das in die Chiemseeregion hereinreicht, ist die im Staudacher Eibelsgraben vorkommende Liasformation, welche nach Gümbel<sup>1)</sup> als zu Zement brauchbare Kalke oder als ebenfalls verwendbare Liasfleckenmergel die Aufmerksamkeit auf sich ziehen und zu technischer Benützung einladen. Aus derselben Quelle erfahren wir,<sup>2)</sup> dass ein schmaler Liasstreifen am äussersten Gebirgsrande bei Egerndach beginnt und östlich über Plattenberg zur Maximilianshütte und zum Diesselbache fortsetzt, während von den Rottaueralpen aus sich Juraschichten bis zum Keller von Niedernfels herab erstrecken.<sup>3)</sup> Als das nächstälteste Glied schliesst sich die Kreideformation an, von welcher nach der Karte von Desor ein schmaler Streifen südlich des Chiemsees über die Achen und Traun zieht. In der südöstlichsten Ecke des ehemals viel grösseren Chiemsees, bei Bergen, Adelholzen und Siegsdorf, wechseln Alt- und Mittel-Tertiär-Gebilde mit den Quartärgebilden in buntem Durcheinander. „Am Fusse des Mariaeckberges, zunächst beim Dorfe Bergen und im Höllgraben bei Adelholzen trifft man zuerst von Westen her auf ausgebreitete Ablagerungen, welche von sehr grossen Numuliten, sogenannten Mariaeckplennigen, strotzen. Es erschwert das Studium dieser Schichten sehr, dass die Numulitenbildung durch Sumpfland und Überdeckung in ihrem Zusammenhang vielfach unterbrochen ist und wenig Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse gibt. Bei Dorf Bergen sind die Numuliten führenden Schichten, welche zunächst dem Granitmarmor ähnlich sind, neben dem Bach in einer hohen Wand blossgelegt.“<sup>4)</sup> Bei Siegsdorf konstatiert Gümbel den südlichsten Punkt der älteren Molasse, die weiter nördlich davon mit Gerölle und Schutt überdeckt ist.

Mit diesem Gebilde treten wir weiter in das Chiemseegebiet herein, ja es ist die Unterlage fast des ganzen Gebietes, welcher die Quartär- und Novär-Gebilde aufgelagert sind. Die ältere Molasse, welche nach Gümbel am Ostufer der Traun am Hochberge nach Osten auskeilt und sich speziell in den versteinungsreichen Gebilden des Thalberggrabens ganz unzweifelhaft erkennen lässt,<sup>5)</sup> findet ihre Schichtenfortsetzung am westlichen Traunufer, wo sie durch Cyrenenschichten repräsentiert wird, denen z. B. an der Haslacher Mühle die jüngeren Molasse-schichten in fast schwebender, wenig nach Norden geneigter Lagerung folgen. „Der ausgedehnte Strich schwach hügeligen Landes, welcher sich westwärts vom Traunthal gegen den

1) Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 378.

2) Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 453.

3) Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 506.

4) Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 644.

5) Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 700.

Chiemsee ausdehnt, ist von hoch aufgeschüttetem Gerölle fast vollständig bedeckt. Nur auf vereinzelt Punkten haben hier jüngst die Eisenbahnarbeiten, das Gerölle durchteufend, das Gestein des Untergrundes, die Molasse bloss gelegt. Ein grosser Einschnitt zwischen Vachendorf und Schlecht zeigt nördlich einfallende Molasse der oberen Cyrenenschichten. Weiter westwärts dehnt sich die grosse Chiemseeniederung mit ihren Versumpfungen bis zum Rande des Hochgebirges hin. Inselartig ragen aus dieser überdeckten Fläche die beiden langgezogenen Buchberge südlich vom Chiemsee hervor. Ihr fester Kern besteht aus Molasse, welche die Schichten des Hochberges mit jenen des Bärnauer- und Hohenmooser-Gebietes verbindet. Die Schichten fallen hier konstant mit  $30-40^{\circ}$  S., jedoch wechselnd nach verschiedenen Stunden, vorherrschend in St. 12. Am Westernbuchberge sammelte ich in einem Graben des südlichen Gehänges *Cerithium plicatum*, *C. margaritaceum*, *Anomia burdigalensis*, *Cyrena subarata*, *Melanopsis foliacea*, *Dreissena Basteroti* u. s. w. Die Schichten gehören mithin der Cyrenengruppe an, während der zunächst nördlich entblösste Gesteinsstreifen, auf Herrenchiemsee, bereits aus jüngerer Meeresmolasse besteht.“<sup>1)</sup> Auch Dr. Emmrich<sup>2)</sup> erkennt die Molasseschichten des Westernbuchberges als Cyrenenmergel, parallelisiert aber dieselben mit der untern Süsswassermolasse der Schweiz. Von der Muschelmolasse des Chiemsees vermutet Emmrich, dass sie der marinen Molasse von St. Gallen, insbesondere dem Muschelsandstein bei Rorschach am Bodensee entspräche: „Sie folgt im Hangenden der Cyrenenmergel, freilich weit davon entfernt; sie ist charakterisiert durch die grünen Partikelchen und Häutchen, welche die Muschelsandsteine der Schweiz nach Studer so charakterisieren, und was von Versteinerungen von mir in denselben gefunden wurde, spricht nicht dagegen.“ Nach Emmrich, der eine genaue Beschreibung der Chiemsee-Molasse gibt, stimmt diese Muschelmolasse in ihrem petrographischen Bestand Zug für Zug mit der von Escher beschriebenen Schweizer Muschelmolasse. Soweit seine Beobachtungen reichen, ist diese eine reine Meeresbildung; nicht eine evidente Süsswasserconchyliettiess ihm zwischen den zahlreichen Meeresversteinerungen auf. Auch Gümbel erwähnt des Muschelsandsteins auf der Herreninsel,<sup>3)</sup> den er der jüngeren Molasse zuteilt, beschreibt dessen Zusammensetzung, seine organischen Einschlüsse, das Einfallen der Schichten und bezeichnet den am Nordwestrande der Insel vorkommenden mergeligen Sandstein (Meeresmolasse) mit ähn-

<sup>1)</sup> Gümbel; A. a. O. I. Bd. S. 700 u. 701.

<sup>2)</sup> Dr. H. Emmrich; Beitrag zur Kenntnis der südbayr. Molasse. (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1885. S. 442).

<sup>3)</sup> Gümbel; A. a. O. I. Bd. S. 775.

lichen organischen Einschlüssen als dem Muschelsandstein aufgelagert. Diese jüngere Meeresmolasse der Herreninsel ist ein Teil jenes langen, aber schmalen Streifens von Meeresbildung, welche sich vom Bodensee bis zur Salzach erstreckt und in unserm Gebiete speziell durch die Orte Söllhuben, Prien, Herrenchiemsee und Traunstein bezeichnet wird. Auch die Hügel zwischen Chiemsee und Inn sind Molasseland. So erwähnt Gumbel, dass in einem Einschnitt bei Weissham zunächst bei Prien die Eisenbahnarbeiten versteinierungsreiche Molasse aufgeschlossen haben. „Die Schichten fallen hier St. 12 mit 75° N. und enthalten *Cyrena subarata*, *Cerithium margaritaceum*, *Cardium spec.*, *Cytherea splendida* und *Mytilus acutirostris*. Die letztgenannte Muschel, sowie die allgemeine Position dieser Schichten deuten darauf hin, dass sie der jüngsten Abteilung der älteren Molasse angehören, an welche sofort die jüngeren Gebilde bei Prien sich unmittelbar anschliessen.“ Ebenso fand Gumbel noch weiter westlich, an den Ufern des Simssees weichen Muschelsandstein, in welche tiefe Gräben eingeschnitten sind, die einen grossen Reichtum an Austern (*Ostrea gryphoides* Ziet., *O. crassissima*, *Balanus spec.*) aufweisen. „Sie liegen meist im aufgelockerten, horizontal gelagerten, blauen Tegel und gelbem Mergelsande, selten in festen, sandigen Bänken.“ Bei Ratzing fand Gumbel in den diese Meeresablagerungen überdeckenden Tegel- und Flinzschichten Braunkohle von geringer Mächtigkeit. Der Molasseuntergrund erstreckt sich aber auch über die Nordufer des Chiemsees hinaus. Weiss<sup>1)</sup> zieht die Nordgrenze der Molasse in Oberbayern bei Irsen (soll wahrscheinlich Isen heissen) und Dorfen. Gumbel<sup>2)</sup> erwähnt austernreicher Molasseschichten am Wagingersee, dessen nördliches Ende ungefähr mit der geographischen Breite des Seeoner Sees zusammenfällt. Ausserdem werden wir später noch (S. 94) aus den Chiemseeakten und eigenen Beobachtungen erfahren, dass das Nordufer des Chiemsees und das Alzbett im Flinz, also in Molasse, liegt. Wir sehen also, dass der weitaus grösste Teil unseres Gebietes Molasse zum Untergrunde hat. Auf diesem ruhen die Quartär- und Novär-Gebilde. Zu jenen rechnen wir die diluvialen Schotter, Nagelfluh, erratiche Geschiebe, Findlinge und Löss, zu diesen die Deltaanschwemmungen der Achen, die Torf- und Moorlager. Von diesen recenten Bildungen war bereits in einem früheren Kapitel die Rede.<sup>3)</sup> Untersuchen wir nun, inwieweit die einzelnen diluvialen Gebilde in unserm Ge-

---

1) Weiss: Süd-Bayern, S. 113 u. 120. (Citat aus Studer: Monographie der Molasse S. 71).

2) Gumbel: A. a. O. I. Bd. S. 773.

3) E. Bayberger: Der Chiemsee. (A. a. O.)

biere vertreten sind. Die diluviale Nagelfluh dürfen wir als das älteste dieser Gebilde betrachten; denn nach Penck<sup>1)</sup> „waren schon diluviale Schotter zu einer Nagelfluh cämentiert, ehe die untern Glacialschotter entstanden, ehe die Moränen abgelagert wurden.“ Wir müssen demnach überall, wo Nagelfluh in unserm Gebiete vorkommt, dieselbe als unterstes diluviales Glied vorfinden, dem das Erratikum übergelagert ist. So erwähnt Emmrich,<sup>2)</sup> dass im Westen der Traun bis zu den Hügeln von Adelhöhlen und zum Chiemsee die Nagelfluh alles ältere Gestein bedeckt. Von Gümbel<sup>3)</sup> erfahren wir, dass im Thale der weissen Traun direkt über den Gesteinsbänken der Numulitengebilde eine zur festen Nagelfluh verkittete Diluvialdecke gelagert ist. Das Ostufer des Sees bei Stöttham, das ganz steil gegen den See abfällt, wird von Nagelfluh gebildet, die noch vor etwa 40 Jahren als Steinbruch benutzt wurde, jetzt aber vollständig verwachsen und unzugänglich geworden ist. Im Alzthale lagert eine 0,1—2,0 m starke Kiesdecke mit Nagelfluhbildungen über dem Flinz. Darauf liegt als oberste Schichte der Flusssohle eine bröcklige 0,07 m starke Sinterschichte mit Tuffbildungen, die von der äusserst geringen Geschiebeführung des Flusses Zeugnis gibt. Abgesehen von der Flusssohle wird sonst die Kiesdecke mit Ausfall der Sinterdecke vom Lössboden überlagert in Gestalt einer mehr oder weniger mächtigen lehmigen Ackerkrume. Stellenweise findet sich unmittelbar unter dem Löss eine Nagelfluhschichte, deren Härtegrad gegen die Tiefe abnimmt und endlich in loses Kiesgeröll übergeht.<sup>4)</sup> So ist nach derselben Quelle am steilen Bergabhang des linksseitigen Alzufers zwischen Point und Döging ein Nagelfluhbruch, in ca. 30 Fuss (8,75 m) über dem Alzwasserspiegel und hart unter dem überlagernden Löss gelegen, eröffnet und auf die Ausbeutung eines ca. 10 Fuss (2,8 m) mächtigen Lagerseingerichtet. Eine mit dieser Nagelfluhbildung korrespondierende Schichte fand ich am rechten Alzufer bei der Truchtlachinger Mühle, aber mit einer Zwischenlagerung von Moränenschutt von freilich geringer Mächtigkeit, so dass sich das Profil in folgender Weise darstellt.



<sup>1)</sup> Penck: A. a. O. S. 281.

<sup>2)</sup> Emmrich: A. a. O. S. 2.

<sup>3)</sup> Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 644.

<sup>4)</sup> Aus den Akten des neuen Projektes zur Tieferlegung des Chiemseespiegels vom Jahre 1883; entworfen vom Baupraktikanten Schäfer.

In der unteren Schichte Nagelfluh fand ich auch ein ausgezeichnet gekritztes Gestein, ein Beweis für das präglaciale Alter dieser Nagelfluh. An der Nordgrenze unseres Gebietes finden wir die Nagelfluhbildungen am grossartigsten entwickelt. Bei Stein und Altenmarkt, am Ostufer der Traun und am Westufer der Alz, erheben sich die Nagelfluhwände, die speziell bei dem Schlosse Stein bis zu einer Höhe von 20—30 m eine deutliche wagrechte Schichtung zeigen, 80—100 m hoch. Bei dem zwischen Traun und Alz gelegenen Baumburg fand ich ebenfalls in einer Höhe von etwa 50 m über den beiden Flüssen Nagelfluh entblösst, die von Moränenschutt überlagert ist. — Diluviale Schotter, die Penck in untere und obere Glacialschotter geschieden hat, bedecken den weitaus grössten Teil unseres Gebietes. „Alle die losen Schottermassen, welche die Moränen unterteufen, sind sehr wahrscheinlich der Glacialzeit zuzurechnen und dementsprechend als untere Glacialschotter zu bezeichnen.“<sup>1)</sup>

Sie bilden das Material, das durch die dem anrückenden Gletscher entströmenden Gletscherwässer angehäuft wurde, während die oberen Glacialschotter jüngeren Datums sind, indem sie ihre Entstehung dem sich zurückziehenden Gletscher verdanken und infolgedessen direkt den untern Glacialschottern oder auch dem Moränenschutt aufgelagert sind. Eine genaue Unterscheidung beider Schotter in unserm Gebiete dürfte aber um so schwerer fallen, als einerseits beim Rückzuge des Gletschers die einen Ausweg suchenden Schmelzwasser und anderseits der hohe Wasserstand des Sees nach dem Gletscherrückzuge eine derart nivellierende Wirkung auf die verschiedenen Gletscheranhäufungen ausübten, dass diese sich uns jetzt in äusserst verwaschenem Zustande repräsentieren. Zittel schliesst aus der landschaftlichen Configuration, aus der undeutlichen Begrenzung des Gletschergebietes, aus der Vermischung von geschichtetem Material mit Glacialschutt und Findlingsblöcken, aus der übermässigen Entwicklung des Lösses, dass an der Entstehung und Verteilung der jüngeren Diluvialgebilde im südöstlichen Bayern Eis und Wasser ziemlich gleichen Anteil hatten,<sup>2)</sup> und in der That kann das Gletschermaterial durch Fluten bearbeitet, geschichtet und in sekundäre Lagerung gebracht werden. Auch Prof. Simony spricht in einer Abhandlung über „Gletscher- und Flussschutt“<sup>3)</sup> von der Thatsache, dass teilweise schon während des Rückzuges der alten Gletscher,

---

<sup>1)</sup> Penck: Vergletscherung der deutschen Alpen. S. 145.

<sup>2)</sup> Zittel: Über Gletscherscheinungen in der bayr. Hochebene. (Sitzungsbericht d. mathem. phys. Klasse d. k. b. Akad. 1874. S. 270.

<sup>3)</sup> Mitteilungen d. k. k. geogr. Gesellschaft in Wien 15. 1872, S. 274.

noch mehr aber nach demselben durch zahlreiche Wassergerinne der Bergabhänge, durch die Wildbäche und Thalflüsse einerseits so vielseitige Translocationen des Moränenschuttes von seinen ursprünglichen Ablagerungsstellen vorgenommen, und anderseits das Aussehen der einzelnen Morärenteile infolge der mannigfachen äusseren Einflüsse vielfach verändert wurde. „Namentlich gilt dies von dem unteren Teil der Alpenthäler, wo lokale Seebildungen und zeitweilige gewaltige Wasser- ausbrüche, insbesondere während der Rückzugsperiode der Gletscher grosse Mengen von Moränenmassen jeder Art fortgerissen und mit anderem, nicht glacialen Schutt vermengt haben.“

Versuchen wir immerhin Ordnung in die scheinbar wirt übereinander gelagerten Erdwälle und Sandschichten zu bringen und folgen dabei den Erdaufschlüssen und Sandbrüchen, welche wir entweder der durchbrechenden Kraft des Wassers, den künstlichen Eisenbahneinschnitten oder der Baumaterial suchenden Menschenhand verdanken.

Zunächst muss vorausgeschickt werden, dass ein öfter auftretender Mangel an gekritzten Steinen, jenen eklatanten Beweisen einstiger Gletscherthätigkeit, noch nicht das Recht gibt, den glacialen Ursprung der Schottermassen zu negieren, da ja nach einem schon früher angeführten Versuche von Colomb schon eine vorübergehende Wasserthätigkeit jenes äussere Zeichen der Kritzung verwischt. Desgleichen stehen abgerundete Steine und eine gewisse Schichtung derselben nicht im Widerspruch mit deren glacialem Ursprung, sondern können vielmehr leicht als von den dem Gletscher entströmenden Gewässern herrührend betrachtet werden. Ein sicherer direkter Beweis aber für die glaciäre Entstehung der Schottermassen im Chiemseegebiet sind die in ihnen sich vorfindenden Urgesteinsarten, die, da ja weder die Achen, noch die Prien in die Centralalpen eingreift, nur durch einen Gletscher, der seine Wurzel im Urgesteinsgebiet der Alpen hat, hierher transportiert werden konnten. Solche fand ich in fast allen Moränenaufschlüssen, die ich besuchte, so: südöstlich des Chiemsees zwischen dem Bahnkörper und Irrlach, in einem Moränenaufschluss an der Strasse bei Zeiring; im Osten des Sees bei Oberhochstätt, bei Waidach und Fehling und bei Ising; im Norden des Sees bei Truchtaching, Pattenham, Perating, Niesgau, ausserhalb Ofling, zwischen Egelhart und Niederseeon, an der Leithenmühle, am Seilerberge und bei Burgham. Unter den häufig wechselnden Schichten der imposanten Diluvialwände bei Altenmarkt fand mein Bruder ganz eckige 3—4 dm grosse Kalksteine und Urthonschiefer, „die eine andere Ursache der Ablagerung beansprucht als das gewöhnliche diluviale Gerölle; das Ganze (eine 2—2½ m mächtige Schichte), da es auch

sehr lehmreich ist, erinnert sehr an Moränenschutt.“<sup>1)</sup> Im Westen des Sees fand ich Urgestein bei Strassham, Fentbach, Stetten, Eggstätt, am Langenbürgner See, bei Breitbrunn, Gstadt und bei Stock; kurz, das ganze Gebiet weist Urgesteinsarten auf und zwar verschiedene Arten von Granit und Gneiss, Hornblendegesteine, Grünsteine, Quarze etc. Sie alle sind nicht über 1 dm gross, haben die Form von Rollsteinen und kommen häufig auch in geschichtetem Material vor, so besonders in einem Aufschluss bei Stock, wo ich aber vergebens nach gekritzten Steinen suchte. Von grösseren Urgesteinsblöcken erinnere ich mich nur zwei angetroffen zu haben und zwar an der Endmoräne; der eine ist in einem Aufschluss südlich von Seoon, in der Nähe der Leithenmühle; er ist etwa  $\frac{1}{2}$  cbm gross und zeigt deutliche Schrammung; der andere ist nördlich von Thaham, da wo an der östlichen Strassenseite der Wald zu Ende geht; er ist zum Teil im Boden und sieht nur etwa mit  $\frac{1}{4}$  cbm über den Boden heraus, so dass sich seine Grösse nicht bestimmen lässt. Von hier an bis Wasserburg häufen sich dann die Urgesteins-Findlinge und erscheinen besonders zwischen dem Surerberge und Strass zahlreich und gross. Dieser Umstand und die Thatsache, dass von hier an in überwiegender Anzahl Schieferthone und Thonschiefer auftreten, wovon ich im Chiemseegebiet nicht ein Exemplar aufzufinden vermochte, geben uns im Vereine mit den veränderten Terrainverhältnissen und dem Mangel an Molassegesteinen das Recht, in der breiten Thalmulde von Obing bis Frabertsham die Grenze zwischen dem Achen- und dem Inngletscher zu ziehen. Schon Weiss<sup>2)</sup> drückt seine Verwunderung aus, dass sich am Chiemsee keine Findlinge von Granit, Gneis, Grünstein und Glimmerschiefer vorfinden, und auch mein Bruder betont in seiner Arbeit über den Inngletscher das sporadische Auftreten der Urgesteinsblöcke im Chiemsee-Gebiet und zieht in Bezug auf die Findlinge ebenfalls eine Linie bei Seoon zwischen Centralgesteinsablagerung und Kalk, ohne aber eine Grenze zwischen Inn- und Achengletscher festzusetzen. Das grösste Kontingent sowohl an geroltem und eckigem kleinem Geschiebe, als auch an grösseren erratischen Blöcken lieferten die Kalkalpen; lag doch auch der grösste Teil des Gletscherweges im Kalkgebiete. So ist neben den verschiedenen weissen und schwarzen Kalken, auf welch letzteren sich die Kritzung meistens am deutlichsten erhalten hat, der rote Liaskalk in allen Moränenaufschlüssen von Kitzbühel bis gegen Obing heraus anzutreffen, desgleichen ein aus den Werfener Schichten stammender roter, eisenhaltiger Sandstein mit

---

1) Fr. Bayberger: A. a. O. S. 14.

2) Weiss; Südbayerns Oberfläche nach ihrer äusseren Gestalt. S. 123.

thonigem Bindemittel<sup>1)</sup>, der sich in allen Moränen bis Wasserburg hinaus findet. In einem Aufschluss am Neubühl bei Seeon zeigten sich Geschiebe eines zur Cementbereitung äusserst brauchbaren Mergels, der also mit dem von Gumbel im Staudacher Eibelsgraben angeführten Liasfleckenmergel in Übereinstimmung gebracht werden dürfte. Auch die Findlinge sind meistens Kalkblöcke und häufen sich im Westen des Chiemsees, wo sie sich wieder mehr mit Urgesteinsblöcken vermischen, viel mehr als im Ostgebiete. Gumbel<sup>2)</sup> erwähnt auch, dass die zahlreichsten erratischen Blöcke in dem hügeligen Gebirge zwischen Simssee und Chiemsee bis zum Hochgebirgsrand verteilt liegen. „Sie sind hier nicht in Reihen geordnet, sondern unregelmässig um Höhenmoos, Frasdorf, Söllhuben, Hirnberg, Bernau ausgestreut. Ja, selbst in der Tiefe des Chiemsees sind östlich von der Herrenwörthinsel erratische Blöcke sichtbar.“ In Bezug auf diese letztere Notiz wurde mir nach an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen mitgeteilt, dass nur am südlichen und westlichen Ufer der Herreninsel Kalkblöcke gefunden werden, nicht aber am Ost- und Nordufer. Wenn aber in Betracht gezogen wird, dass diese Blöcke wegen ihres ausgezeichneten Kalkmaterials, das sie liefern, von den Fischern, wenn auch mit grosser Mühe, so dennoch mit erheblichem Gewinn aus dem See geschafft werden, so lässt sich leicht annehmen, dass auch östlich von den Herreninseln früher solche Blöcke im See lagen, und dass eben die Ostseite der Insel eher der Kalkblöcke beraubt wurde als die übrigen Ufer, was um so eher anzunehmen ist, als das seichtere Ostufer eine mühelosere und billigere Ausbeutung zulies. Dass an der Nordseite nie solche Blöcke waren, davon soll an späterer Stelle noch die Rede sein, wo dieser Umstand als Beweismaterial verwendet werden soll. Dass aber gerade auf den Höhenzügen westlich vom Chiemsee das grösste Blockmaterial und zwar höchst unregelmässig angehäuft ist, während sich sonst eine reihenweise Blockanhäufung beobachten lässt, ist ein Beweis dafür, dass sich hier Inn- und Achengletscher berührten und ihr Kalk- und Urgesteins-Blockmaterial stauten. Das sporadische Vorkommen der Urgesteinsblöcke im Chiemseegebiet lässt sich wohl am besten damit erklären, dass der Chiemseeachengletscher, wie schon oben angedeutet, verhältnissmässig wenig Anteil an der krystallinischen Zentralzone der Alpen hatte, und wenn der Inn-gletscher, der, wie schon nachgewiesen, innerhalb des Gebirges viermal und auch noch auf der Ebene mit dem Chiemseeachengletscher in

---

<sup>1)</sup> Die einzelnen gesammelten Steine hatte H. Rektor Dr. Heut in Passau die Güte, mir zu bestimmen.

<sup>2)</sup> Gumbel: A, a. O. I. Bd. S. 799.



Berührung trat, und der noch das meiste Urgesteinsmaterial hätte liefern können, diesen doch nur auf der Westseite beeinflusste, so hängt dies mit dem Gesetz zusammen, dass der Block nie von einer Seite zur andern springt. Der in der rechten Ufermoräne des Inngletschers sich befindliche Urgesteinsblock konnte zwar der linken Ufermoräne des Chiemseeachengletschers einverleibt werden, aber nie konnte er auf das rechte Ufer dieses Gletschers transportiert werden. Dazu kommt noch, dass die Granit- und Gneisblöcke häufig eine praktische Verwendung finden, so dass man sie heutzutage nicht mehr so sehr auf freiem Felde, als in den Mauern der Häuser, an deren Ecken als Eck- und Dangelsteine, auf Landstrassen als Strassensäulen etc. suchen muss.<sup>1)</sup> Immerhin aber liefert das im Chiemseegebiet sich vorfindende, wenn auch verhältnismässig wenige Urgesteinsmaterial den Beweis, dass der Chiemseeachengletscher einerseits mit dem Inngletscher im Zusammenhange war und andernteils direkt Material aus den Tauern lieferte.

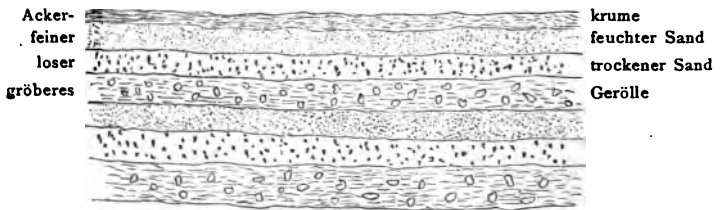
Auf die Anordnung der Geschiebe in den einzelnen Aufschlüssen übergehend, muss hier noch einmal betont werden, dass in den meisten Fällen infolge der vielen Verwaschungen die primäre Lagerung des Materials nicht mehr zu erkennen ist; ja, manchmal ist das Moränenmaterial, das durch eckige, regellos im Blöcklehm gelagerte Gesteinstrümmen sonst so deutlich charakterisiert ist, vollständig von einer Geröll- und Sandschichte überdeckt, die wir vielleicht am besten mit „Seeüberschalung“ bezeichnen können. Desor spricht einmal von einer Übergusschichtung, die nur durch Einwirkung von Gewässern zu erklären ist, und die ganz genau mit den Erscheinungen im Chiemseegebiet übereinstimmt. „Es lässt sich leicht begreifen, wie nach dem Schmelzen der Gletscher oder während ihres Rückzuges die von der Schmelzung herrührenden Fluten vielfach die Moränen verunstaltet haben. Ihre Einwirkung mag auch mancherorts eine sehr lange und nachhaltige gewesen sein, in welchem Falle die Gerölle weniger unregelmässig, ja sogar mehr oder weniger geschichtet erscheinen, so dass man in Zweifel geraten kann, ob man es noch mit einem Gletscherschutt oder mit einem vom Wasser bearbeiteten Gletschermaterial zu thun hat.“<sup>2)</sup> Wir müssen uns demnach vorstellen, dass, wie der See heute noch an seinen Ufern regelmässig Geröll- und Sandschichten nebeneinander ablagert, er auch zu einer Zeit, als er noch bei hohem Wasserstande nach dem Rückzuge des Gletschers die Moränen überflutete, diese mit

---

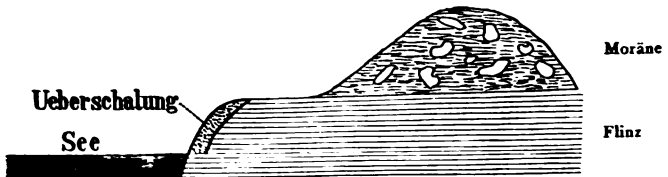
<sup>1)</sup> Fr. Bayberger. A. a. O. S. 7.

<sup>2)</sup> Desor: Die Moränenlandschaft. (Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Schaffhausen. 1873).

regelmässig wechselnden Geröll- und Sandschichten überzogen hat, die somit heute noch Zeugnis ablegen von dem ehemaligen höheren Seeniveau. Dazu kommt noch, dass zu jener Zeit der See an verschiedenen Stellen ausbrach, so dass Seeabflüsse entstanden, welche teils eine erodierende, teils eine anhäufende Wirkung auf die Moränen ausüben mussten. So ist in der Nähe von Grabenstätt, an dem Abhang der grossen Moräne zwischen Unteraschau und Grabenstätt, eine grosse Sandgrube mit ziemlich horizontaler Schichtung; die Sandschichten wechseln in der Weise, dass auf eine etwa 1—2 cm mächtige Schichte von feinem braunen Sand, der infolge seiner Feuchtigkeit eine Spur von Verkittung zeigt, grauer, loser Sand folgt, der vollständig trocken ist; darauf kommt eine Schichte gröberes Gerölle, wovon aber kein Stück mehr als ungefähr 1 cdm hat; gekritztes Gestein konnte ich trotz eifrigen Suchens nicht finden. Diese drei Schichten wechseln wiederholt ab, so dass sich das Profil dieses Aufschlusses folgendermassen gestaltet:



Von Unteraschau gegen Zeiring aufsteigend, fand ich zwischen beiden Orten eine offene Grube mit Flinz und an der Strasse von Zeiring selbst, das etwa 25 m über dem vorigen Punkte liegt, einen Aufschluss mit charakteristischem Moränenmaterial und ausgezeichnet gekritzten Steinen: Betrachten wir den hier anstehenden Flinz als das eigentliche Seeufer, so müssen wir uns die Sand- und Geröllschichten als Überschalung des Flinz denken, auf den dann die Moräne aufgebaut ist. Folgendes Profil möge dies veranschaulichen.



Das gleiche Profil wiederholt sich zwischen Hagenau und Erlstätt. Zwischen Hagenau und Oberhochstätt ist eine Sandgrube, welche dieselbe Geröll- und Sandschichtung zeigt, wie

der Aufschluss bei Grabenstätt; desgleichen ist auch noch der Höhenzug östlich von Oberhochstätt überschalt. Zwischen diesem und dem nächsten Höhenzug ist eine kleine Senke bei Innerloh, die teilweise mit Schilf und schlechtem Gras bewachsen ist und einen kleinen Torfstich aufweist, Andeutungen dafür, dass hier der See bei seinem Rückzuge längere Station machte. Der Boden blieb hier lange unter Wasser, und vor nicht gar langer Zeit wurde der letzte Rest des Sees, ein Weiher, zugeschüttet. Am Ostende dieser Senke steht nun wieder Flinz an, also in ziemlich gleicher Höhe wie bei Aschau, und weiter östlich gegen den nächsten Höhenzug ist wieder gelber Lehm, also Moränenmaterial wie bei Zeiring. Doch nicht überall ist dieselbe Regelmässigkeit zu beobachten; oft findet sich neben der Sandschichtung ausgesprochenes Moränenmaterial oder dieses ganz nahe am See, wo Sandschichtung zu vermuten wäre. Eine Zusammenstellung der besuchten Aufschlüsse lässt am ehesten eine Übersicht gewinnen, wobei eine Trennung der Aufschlüsse mit Sandschichtung von denen mit echtem Moränenmaterial wesentlich zur Klärung des Hügeltwirrs beitragen dürfte.

A. Aufschlüsse mit der bei Grabenstätt beschriebenen oder einer ähnlichen Sandschichtung.

1. Nordwestlicher Abfall der zwischen Unter-Aschau und Grabenstätt gelegenen Höhe.
2. An der Strasse zwischen Hagenau und Oberhochstätt.
3. Höhenzug östl. von Erlstätt (spez. südl. von diesem Orte in das Thal hineinspringende Spitze).
4. Bei dem Kirchlein von St. Johann ist ein vollständig trockenes und bereits als Ackerland benütztes Becken, dessen kreisrunde Umrahmung auf einen früheren kleineren See schliessen lässt; ein Ufer dieses Beckens ist angebrochen und zeigt Sand- und Geröllschichtung mit stark übersinterten, manchmal zu einer Nagelfluhbildung verkitteten Steinen.
5. Sandgrube zwischen St. Johann und Schützing (mit überlagerndem Moränenschutt von etwa  $\frac{1}{2}$  m Mächtigkeit).
6. Nordwestlich von Waidach sind die Überreste eines früheren kleinen Sees, an dessen nordwestlich. Ende eine Sandgrube gekritztes Material aufweist (undeutl. Schichtung).
7. Ostabhang der Moräne von Fehling, an der Ostseite der Strasse (ausgesprochen deutliche Schichtung).
8. Nordwestrand des südlich von Tabing und östl. vom Wimpassinger See gelegenen alten Seebeckens (die gleiche Schichtung wie vorhin).
9. An der Strasse bei Pattenham ist ein Aufschluss, der Zweifel entstehen lässt über die Ablagerung; eine Schichtung ist

fast nicht zu erkennen; kleines Gerölle, feiner Sand und kein gekritztes Material.

10. Bei Niesgau Schichtung mit ungewöhnlich grossen Blöcken, von ungefähr  $\frac{3}{4}$  cbm.
11. Offling steht auf geschichtetem Diluvium.
12. Aufschluss an dem Hügel östl. von Roitham, an dessen Fuss Hof- und Leithenmühle liegen.
13. Anhöhe westlich von Roitham und weiter westlich an der Strasse nach Pavolding (horizontale Schichtung).
14. Sandgrube an der Strasse östlich von Eggstätt.
15. Bei Strassham sind ein paar kleine Aufschlüsse unter einer 1 m mächtigen mit kleinem Gerölle vermengten gelben Lehmschichte, welche gegen den Chiemsee hin geneigte Sandschichten aufweisen.
16. An der südöstl. Spitze des Langenbürgner Sees.
17. An der Strassen- und Bahnkreuzung nördl. von Rimsting.
18. Süd. von Stock ist eine grosse Sandgrube mit vielem Urgesteinsmaterial.

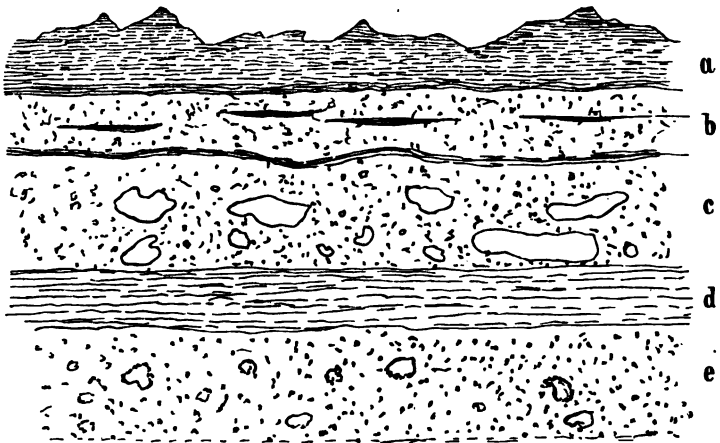
B. Aufschlüsse mit echtem, leicht erkennbarem Moränenmaterial (Blocklehm, eckigem, grossem oder gekritztem Gestein).

1. Moräne zwischen Bernhaupten und Irrlach (gekritztes Material).
2. Moräne an der Strasse bei Zeiring (gekritztes Material).
3. Siehe A. 5; kleine übergelagerte Schichten mit Moränenmaterial.
4. Siehe A. 6. (gekritztes Material).
5. Moräne von Fehling (gekr. M.)
6. An der Strasse von Arlaching nach Castrum, westl. von Lueging, ein Aufschluss mit ausgezeichnetem Moränenmaterial (Lehm, grössere Blöcke, eckiges Geschiebe, gekr. Mat.)
7. Ausserhalb Offling auf der rechten Seite der Strasse nach Altenmarkt ein Aufschluss mit Moränenschutt und sehr schön gekritztem Material.
8. Siehe A. 15. (übergelagerte 1 m mächtige gelbe Lehmschichte, mit kleinem Gerölle vermengt).
9. Unmittelbar nördlich von Golletshausen, wo die Strasse vom See abzweigt, Moränenschutt mit gelbem Lehm, gekritztem Material und einzelnen Nagelfluhbrocken.
10. Westlich von Stock an der Moräne von Herrenberg vorzügliches Moränenmaterial.

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung einerseits, dass die Überschalung der Moränenhügel mit Sand und Geröll ziemlich

weit sich vom See entfernt, anderseits aber auch, dass unmittelbar zu Tage tretender Moränenschutt sich wieder ganz in der Nähe des Sees vorfindet, wie z. B. bei Golletshausen und bei Stock. Immerhin aber ist der weitaus grösste Teil der nächsten Seeumgebung überschalt, und so sehr auch die paar Beispiele des vollständig entblösten Moränenmaterials gegen eine Überschalung zu sprechen scheinen, so lässt es sich doch leicht erklären, warum diese Höhen nicht auch mit Sand und Geröll überzogen sind. Die überlagernde Sand- und Geröllschichte darf nämlich nur als eine dünne Decke gedacht werden, die, abgesehen von sonstigen lokalen Einflüssen, an etwas steileren Stellen von den fortwährend auf sie einwirkenden Atmosphäriken fortgeschwemmt wurden. Bei Golletshausen nun hat der See ausser dem „Weinberg“ bei Schützing sein bedeutendstes Stéilufer, das leicht erklärt, dass es von Gerölle entblöst ist. Lässt aber das Beispiel von Golletshausen die Annahme von der Überschalung nur als Vermutung erscheinen, so liefert die Moräne von Herrenberg einen dringenden Beweis hierfür; denn da, wo die Moräne gegen den See hin endet, zeigen sich grosse Geröllschichten, während die zwischen Stock und Herrenberg, also in der Mitte angebrochene Moräne ausgezeichnetes Moränenmaterial mit Blocklehm, eckigem Geschiebe und gekritzten Steinen liefert.

Doch soll nicht gesagt sein, dass alles im Chiemseegebiet vorkommende Geröll von dem zurückweichenden See herrührt; frühere Chiemseeausflüsse, von denen später noch die Rede sein soll, haben ebenfalls grossen Anteil an der Verwaschung und Überlagerung der Moränen. Es handelt sich hier nur darum, nachzuweisen, dass die vielen geschichteten Geröllmassen nicht im stande sind, die glaciale Abstammung des ganzen Hügelvebietes in Frage zu stellen; im Gegenteil, die in denselben sich vorfindenden Urgesteine sprechen für eine solche. Schwerer fällt es aber, in unserm Gebiete die von Penck unterschiedenen oberen und unteren Glacialschotter auseinander zu halten. Nur ein schon früher erwähnter Nagelfluhaufschluss bei der Truchtlachinger Mühle, der ein Zwischenlager von Moränenschutt aufweist, könnte als Beleg für die beiden Schotterarten angeführt werden, während ein Aufschluss bei Schützing und ein solcher bei Strassham das unter einer wenig mächtigen Moränenschichte befindliche Gerölle als unteren Glacialschotter erkennen lässt. Desgleichen bringt mein Bruder in seiner Arbeit über den Inngletscher S. 13 die Zeichnung eines Moränenaufschnittes nördlich vom Chiemsee bei Bachham und Meisham, der entschieden für mehrere Gletscher im Sinne der oberen und unteren Glacialschotter spricht, und den wir hier wiedergeben wollen.



a Mergel und Humus, b sehr kleines Gerölle mit Sandlinsen, c Moränenschutt mit gewaltigen Blöcken, d kompaktes Kleingerölle von ganz geringer Mächtigkeit (nicht das gemeine Diluvium) e Spuren von Moränen, nicht vollständig deutlich.

Die gleiche Ursache, die das ganze Gebiet als äusserst verwaschen erscheinen lässt, muss auch für das besonders dürftige Auftreten des Blocklehms verantwortlich gemacht werden. Das längere Zeit über den Moränen stehende, wohl auch zwischen den einzelnen Zügen abfliessende Wasser hat die Moränenhügel ihres Blocklehmes beraubt, denselben fortgeschwemmt und an entfernten Orten niedergelegt. Wo Blocklehm zu Tage tritt, ist aus dem obigen Verzeichnisse der Aufschlüsse zu ersehen; ausserdem ist reiner gelber Lehm, Lösslehm, zu finden zwischen Seebruck und Arlaching, bei den Ziegelstädeln, wo über dem 2—3 m über dem Seeniveau entblösten Flinz, Löss gelagert ist, der freilich nicht besonders gutes Material zur Ziegelfabrikation liefert.<sup>1)</sup> Das Profil gestaltet sich hier demnach in folgender Weise:

<sup>1)</sup> Damit treten wir in Widerspruch mit Clessin, der in seiner Abhandlung über die Moränenlandschaft der bayrischen Hochebene (Zeitschrift des deutschen Alpenvereins. 14. 1883. S. 208) sagt: „Von 234 Einöden Bayerns, deren Namen auf Backstein- und Ziegelfabrikation schliessen lassen, wie Ziegelhütte etc. liegt nicht eine einzige in der Moränenzone oder rückwärts derselben.“ Am Westufer des Chiemsees ist eine Einöde, deren Name, Ziegler, auf einstige Ziegelfabrikation schliessen lässt. Auch Gümbel giebt in seinem Werke S. 896 innerhalb und rückwärts der Moränenzone Lehmgruben und Ziegelhütten an, so: eine solche bei Fellerer N. von Niederaschau, einen Ziegelstadel bei Traunstein, eine Ziegelhütte beim Baumgarten daselbst und eine Lehmgrube feuerfesten Thones bei Bergen.



Es handelt sich hier nicht darum, zu entscheiden, ob die Bildungsperiode des Lösses mit der Zeit des Transportes der erraticen Blöcke und überhaupt des erraticen Diluviums zusammenfällt, wie Gümbel<sup>1)</sup> und auch Simony<sup>2)</sup> annimmt, ob der Löss seine Entstehung den diluvialen, durch Abreibung der Gesteine getrübbten Gletscherwässern zu verdanken hat, wie Süss<sup>3)</sup> meint, oder ob er als interglaciale Bildung anzusprechen ist, wie Penck<sup>4)</sup> nachzuweisen versucht; es ist für diese Arbeit nicht von Belang, ob der Löss eine prä-, inter- oder postglaciale Bildung ist; es genügt hier; durch das Zeugnis namhafter Autoren nachgewiesen zu haben, dass wir die wenigen in unserm Gebiete sich vorfindenden Mengen von Löss ebenfalls dem Gletscher verdanken. Die wenigen Vorkommnisse von Löss, bei Arlaching, wo die Moräne übergelagert ist, und bei Döging, wo der Löss direkt über der Nagelfluh liegt, würden für eine prä- oder auch interglaciale Bildung sprechen.

Damit ist das geologische Bild des ganzen Chiemseegebietes abgeschlossen, und es ist hier am Platz, noch einmal kurz die Beweise für den einstigen Chiemseeachengletscher zu wiederholen und dessen Ursprung, Weg und Ausdehnung zu fixiren.

Ausgehend von dem grossen Gletscherherd in den Tauern, überschritt der Chiemseeachengletscher den Pass Thurn und erhielt auf seinem Wege durch das Achenthal verschiedene Male Zufluss vom Inn- und vom Salzachgletscher. Auf der Ebene angelangt, vereinigte er sich im Westen mit dem Inn-gletscher, breitete sich aus und setzte seine Moränen ab, welche uns heute seine ehemalige Ausdehnung nach Osten, Westen und Norden verraten. Demnach bezeichnet uns der Moränenzug: Bergen, Bernhaupten, Vachendorf, Achsdorf, Traunsdorf, Höpperding, Wang, Litzelwalchen, Matzing, Neudorf, Hassmoning und Offling seine östlichste und der Moränenzug Offling, Eglhart, Höhenberg seine nördlichste Ausbreitung, während im Westen die Grenze infolge der Berührung mit dem

<sup>1)</sup> Gümbel: A. a. O. I. Bd. S. 798.

<sup>2)</sup> Simony: Gletscher und Flussschutt (Mitteilungen d. k. k. geogr. Gesellschaft in Wien. 15. 1872. S. 330.

<sup>3)</sup> Süss: Über den Löss (in Leonhard: Neues Jahrbuch für Mineralogie 1867).

<sup>4)</sup> Penck: Mensch und Eiszeit (Archiv für Anthropologie 1884. S. 225.

Inngletscher vollständig verwischt ist. Gibt sich der Gletscher innerhalb des Gebirges heute noch vor allem durch erratische Geschiebe und Blöcke, durch Gletscherschliffe und durch Rundhöcker zu erkennen, so treten in der Ebene noch auffallendere und deutlicher sprechende Zeugen auf: die reihenweise angeordneten Moränenzüge, deren Inhalt wir auf ihren glacialen Ursprung geprüft haben. Besteht demnach über die einstige Anwesenheit eines Gletschers in unserm Gebiet nicht mehr der geringste Zweifel, so entsteht nun die Frage: War der Chiemseeachengletscher im stande, das grosse Chiemsee-Becken auszuschürfen?

### c. Erodierende Wirkung des Chiemseeachengletschers.

(Art der Erosion; Mächtigkeit des Gletschers; Härte des Untergrundes; Beschaffenheit des Seebeckens, geologische Trennung des Inlsees von der Hauptmulde des Weitsees, Rekonstruktion des alten Beckens; wie sind die Inseln und die beiden Buchberge mit der Gletschererosion in Einklang zu bringen? Schlussfolgerungen).

Ehe wir an die Beantwortung dieser Frage herantreten, versuchen wir, uns vorher darüber klar zu machen, ob einem Gletscher überhaupt eine so grosse Arbeit zugemutet werden darf. Eine Umschau in der diesbezüglichen Literatur führt uns zu Namen von Gelehrten, die auf dem Gebiete der Glacial-Geologie Hervorragendes geleistet haben, die aber bei ihren Forschungen und Studien zu verschiedenen Resultaten in Bezug auf die erodierende Thätigkeit der Gletscher gelangten, so dass sich leicht 2 Gruppen unterscheiden lassen, von welchen die eine das Ausschürfen von grösseren Seen durch Gletscher nicht bloss für möglich, sondern sogar für höchst wahrscheinlich hält, während die andere Gruppe eine solche erodierende Thätigkeit in Abrede stellt. Es genügt hier, die Namen anzuführen und die Werke, welche sich mit dieser Frage beschäftigen. Agassiz <sup>1)</sup> sprach wohl zuerst den Gedanken aus, dass die Alpenseen durch die frühere Vergletscherung vor ihrer Ausfüllung bewahrt worden wären, sie seien durch Eis konservirt. Auch Desor <sup>2)</sup> und Reclus <sup>3)</sup> huldigen dieser Ansicht, wonach also die Seen Reste von Unebenheiten der Erdoberfläche sind, die durch Vereisung erhalten wurden, während sie anderorts zugefüllt und

---

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die Gletscher, 1841. S. 304. (Citat aus Penck: Vergletscherung der deutschen Alpen. S. 21.)

<sup>2)</sup> Desor: Über Entstehung der Alpenseen. (47. Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu Samaden. 1863. S. 43.)

<sup>3)</sup> Reclus-Ule: Die Erde, 1876. Bd. II. S. 105. (Notiz aus Penck S. 22.)



eingebnet worden sind. Desgleichen bestreitet Heim<sup>1)</sup> die Ansicht, dass die Alpenthäler und die Seebecken etc. alle durch Gletscher ausgeschliffen worden wären, wie auch Studer<sup>2)</sup> verschiedene Beobachtungen mitteilt, welche dieser Theorie widersprechen. Ausserdem sind noch Argyll, Bonnet, G. H. Credner, Escher, Falsan und Chantre, Falconer, Favre, Gurlt, Hoernes, Kjerulf, Lyell, Martins, Mojsisovics, Murchison, Oldham, Omboni, Ed. Richter, Rütimeyer, Stoppani, Whitney, Zöpplitz u. a.<sup>3)</sup> gegen eine Beckenbildung in grösserem Massstabe durch Gletscher. Dagegen treten Ramsay, Tyndall, Geikie, Helland, Stark, Logan, Haast, Jukes, Newberry, Ward, Steenstrup, Penck etc.<sup>4)</sup> für die Hobeltheorie ein. Während nun Ramsay die Binnenseen der alten Gletschergebiete gänzlich durch das Eis ausschleifen lässt, nimmt de Mortillet nur an, dass sie durch dasselbe wieder ausgehöhlt worden seien, d. h. wo sie sich heute ausdehnen, waren schon Vertiefungen, welche durch loses Material ausgefüllt wurden, das dann durch das Eis wieder ausgepflügt wurde.<sup>4)</sup> Penck dagegen hat in seinem schon öfters citierten bahnbrechenden Werke über die Vergletscherung der deutschen Alpen den unwiderleglichen Nachweis geliefert, dass die grossen Vorlandseen des bayrischen Hochlandes nur als ein Werk der erodierenden Gletscherthätigkeit betrachtet werden können. „Es lässt sich nachweisen, dass sie echte Erosionsseen sind, und dass sie erst während der letzten Vergletscherung erodiert worden sind. Sie fallen ihrer Lage nach räumlich, ihrer Entstehung nach zeitlich zusammen mit der Entwicklung der Gletscher und darauf hin dürfte nicht zu zweifeln sein, dass sie durch dieselben geschaffen wurden.“<sup>5)</sup>

Versuchen wir nun, den Nachweis zu liefern, dass das Chiemseebecken vom Chiemsee-Achen-Gletscher erodiert wurde.

Zunächst muss klar gelegt werden, wie der Gletscher erodierte. Es muss vor allem darauf hingewiesen werden, dass, wie das Penck schon ausdrücklich betont hat,<sup>6)</sup> nicht das Eis an und für sich erodiert, sondern mit seiner Grundmoräne, die der Gletscher unter sich fortschiebt, und die teilweise im Gletschereise festgefroren ist, wie eine Feile schürfend auf den Untergrund wirkt. Es kommt also dabei die von vielen Physikern betonte und als Gegenbeweis angeführte Plasticität des Eises gar nicht in Betracht. Übrigens sprechen Tyndalls praktische

<sup>1)</sup> Heim; Über den Anteil der Gletscher an der Bildung der Thäler. (Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. in Zürich 1875. S. 207).

<sup>2)</sup> De la physionomie des lacs suisses. Revue Suisse, t. XXIII. 1860. S. 139 (Notiz aus Penck S. 21.)

<sup>3)</sup> Heim: Handbuch der Gletscherkunde.

<sup>4)</sup> Penck: Vergletscherung d. d. A. S. 21.

<sup>5)</sup> Penck: Vergletscherung etc. S. 354.

<sup>6)</sup> Penck: Vergletscherung etc. S. 380.

Versuche gegen die Plasticität des Gletschereises, und Fr. Kraus<sup>1)</sup> betont die geringe Plasticität des Eises, „welches eher bricht, als es sich krümmen lässt.“ Es ist aber, wie schon gesagt, gar nicht notwendig, die geringe Plasticität des Eises oder deren gänzlichen Mangel als Beweis für die erodierende Thätigkeit des Gletschereises anzusprechen, da ja nicht das Eis, sondern die Grundmoräne erodiert. Zwar sagt Heim,<sup>2)</sup> dass ein Fortbewegen der Grundmoräne als Ganzes in der Weise, wie dies Penck annimmt, unter aktuellen Gletschern niemals zu beobachten und wohl nur für diejenigen Stellen richtig ist, wo sie sehr dünn ist, wo lokal ein zeitweises Zusammenfrieren mit dem Gletscher eintreten konnte, oder wo andere ausnahmsweise Umstände dies befördern. Unter „aktuellen“ Gletschern, sagt Heim; aber kann der ungeheure Druck, den die ungleich mächtigeren Gletscher der Eiszeit auf ihre Unterlage ausgeübt haben, nicht eine für die Grundmoräne fortbewegende Wirkung hervorgebracht haben? Über die Mächtigkeit der gegenwärtigen Gletscher liegen zwar noch keine genauen Messungen vor; doch sei daran erinnert, dass Agassiz am Aargletscher bei 260 m den Boden noch nicht erreicht und dessen Tiefe an einer bestimmten Stelle auf 460 m berechnet hat. Die Dicke des diluvialen Inngletschers dagegen betrug nach Morlot 3000' (974 m),<sup>3)</sup> also mehr als das Doppelte des heutigen Aargletschers. Ja, von dem Gletscher im Aurlandsfjord berichtet Helland,<sup>4)</sup> dass derselbe eine Mächtigkeit von 1800—2000 m hatte, und Penck nennt die heutigen Gletscher wahre Zwerge im Vergleiche zu den diluvialen; demnach müssen auch ihre Wirkungen im Vergleiche zu denen der letzteren pygmäenhaft erscheinen. Simony sagt in seiner Abhandlung über „Gletscher- und Flussschutt,“<sup>5)</sup> dass die den seichteren Schichten des Gletschers entstammenden Teile des Moränenmaterials einen geringeren, die tiefer gelegenen dagegen einen stärkeren Grad der Abrundung und des Schlifses zeigen, und wenn Heim die blosse Last des Eises beim Unteraargletscher, beim Aletschgletscher, Gornergletscher und ähnlichen im Mittel auf 2—4 Tonnen auf den qdm der Grundfläche, bei den grönländischen Ausläufern des Binneneises auf 7—8 Tonnen berechnet<sup>6)</sup> und Stark<sup>7)</sup> sagt,

1) Krauss: Über Gletscherbewegung (Zeitschrift des deutschen Alpenvereins 10. 1879. S. 75).

2) Heim: Handbuch der Gletscherkunde. S. 351.

3) Notiz aus Penck: Vergletscherung etc. S. 28.

4) A. Helland: Die glaciale Bildung der Fjorde und Alpenseen in Norwegen. (Poggendorfs Annalen 1872. V. 26. S. 550.)

5) Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. 15. 1872.

6) Heim: Handbuch etc. S. 352.

7) Stark: Die bayrischen Seen und die alten Moränen. (Zeitschrift des deutschen Alpenvereins. 4. 1873. S. 74.)

dass das Eis der diluvialen Gletscher bei seinem Austritt aus dem Gebirge eine Dicke von mindestens 600 m erreichte und einen Druck von nahezu 500000 kg auf den qm, also 5 Tonnen auf 1 qdm, ausübte, und wenn weiter Helland<sup>1)</sup> anführt, dass Gletscher mit einem Druck von mehreren 1000 kg pro qm über den Felsboden nicht einmal, sondern vielleicht durch Jahrtausende mit Geröll und Sand furchend gingen: so kann der Einfluss des Eisdruckes auf den Untergrund nicht unterschätzt werden, wenn er auch nicht allein für die Abnutzung des Bodens verantwortlich gemacht werden darf. Es wäre überhaupt gefehlt, wollte man die Erosion des Untergrundes auf eine einzige Ursache zurückführen; nicht der Druck, nicht die Bewegung des Gletschereises allein, sondern beide Momente im Vereine mit der vielleicht wechselnden Temperatur des Bodens, der durch Zufrieren und Wiederauftauen aufgelockert und so für die Erosion präpariert wurde, und mit den Schmelzwässern unter dem Gletscher, welche den erodierten und aufgelockerten Boden alsobald fortschwemmen, müssen als Ursachen der Erosion betrachtet werden. Denken wir uns also diese abwechselnde, gemeinsame Thätigkeit der wie eine Feile wirkenden Grundmoräne, des Eisdruckes, der Bodenauflockerung und der Schmelzwasser durch Jahrtausende fortgesetzt, so hält es schwer, sich der Meinung zu verschliessen, dass der Gletscher sich äusserst wirksam in Bezug auf die Ausschürfung seines Untergrundes verhält. Zwar führt Heim<sup>2)</sup> unter andern Beispielen auch an, dass 1615—17 der Suldnergletscher im Ortlergebiete über eine Steilstufe stieg und dann am Fusse derselben ca. 70—80 m mächtig über einen ebenen, aus lockeren Kiesmassen gebildeten Wiesengrund rückte, ja dass sogar der Glacier du Tour, nachdem er 1818 über einen bewachsenen Weidegeschiebegrunde vorgerückt war, nach seinem Rückzuge 1822 nicht einmal die Wurzelstöcke von *Trifolium alpinum*, *T. caespitosum*, *Cerastium latifolium* zerstörte, so dass diese Pflanzen lebensfähig blieben und nachher wieder Blätter- und Blüten trieben. Allein es ist wohl zu bedenken, dass der Zeitraum, in welchem diese beiden Gletscher vorgerückt waren (2 und 4 Jahre), ein so kurzer ist, dass sich nicht leicht so viel Schutt als Grundmoräne bilden konnte, um erodierend auf den Untergrund wirken zu können. Anders aber verhält sich die Sache, wenn wir uns einen mächtigen Gletscher denken, der Jahrtausende hindurch Grundmoränenschutt aufhäuft und diesen als Mittel zur Aushobelung des Untergrundes benützt. Und Heim bringt auch Beispiele, welche direkt für eine Abnutzung des

1) Helland: A. a. O. S. 545.

2) Heim: Handbuch etc. S. 374.

Untergrundes durch den Gletscher sprechen. „Escher fand am Zmuttgletscher (Wallis) steil gestellten Schieferfels, dessen Schichtenköpfe, mit Gletscherschliffen bedeckt, vom Gletscher zerrissen und auseinandergequetscht worden sein sollen.“ „Auf manchen Gletscherböden, z. B. dem jetzt unterhalb des Rhonegletschers entblösten, findet man einzelne thalwärts gerichtete, wie ausgepflügte, geradlinige Furchen, an deren Enden jeweilen ein grösserer Felsblock halb im Schutt, halb frei liegt. Diese Blöcke sind früher als Grundmoränenblöcke geschoben worden und haben den Geschiebeuntergrund teilweise aufgeschürft.“<sup>1)</sup> Weiter sagt Heim (S. 385): „Wo ein Gletscher der Diluvialzeit mit einer Grundmoräne aus festen und harten Gesteinen in ein Thalstück aus weichen Gesteinen gelangt, wird dieses letztere verhältnismässig stark ausgearbeitet.“ Helland berichtet, dass in Norwegen sogar Seen im harten Gneisboden ausgehöhlt sind.

Sind wir demnach über die aufschürfende Thätigkeit der diluvialen Gletscher nicht mehr im Zweifel, so tritt diese für den Chiemseeachengletscher in Bezug auf die zuletzt angeführte Notiz Heims noch ganz besonders hervor. Der Chiemseeachengletscher, der aus den Tauern kam und sonst noch Zufluss aus dem centralen Urgesteinsgebiete durch den Inngletscher erhielt, brachte in seiner Grundmoräne hartes Gesteinsmaterial mit, das teilweise noch im Innern der Kalkalpen, ganz besonders aber nach dem Austritte aus denselben verhältnismässig weichen Untergrund fand. So sind im Achenenthal bei Kössen einige jüngere tertiäre, an ältere Flötzgebirge abgelagerte Formationen,<sup>2)</sup> und auch bei Reit im Winkel sind tertiäre Ablagerungen, nämlich mergelig-sandige Schichten. Mit dem Verlassen des Gebirges aber betrat der Gletscher das Gebiet der miocänen oberen Süswassermolasse, die mit ihren horizontalen Schichten von weichen Sandsteinen und mergeligen Sanden der erodierenden Thätigkeit des Gletschers einen äusserst geringen Widerstand entgegensetzte. Es ist leicht vorstellbar, dass der noch 500—600 m mächtige Gletscher, der im stande war, im Innern des Gebirges Gletscherschliffe zu erzeugen, die unbedingt für eine erodierende Thätigkeit des Eises sprechen, mit seinen harten Urgesteinstrümmern der Grundmoräne den weichen Molassenboden aufschürfte, zumal wenn man mit Penck annimmt, dass diese Thätigkeit innerhalb grosser Zeiträume dreimal wiederholt wurde. Penck sagt darüber (S. 425), dass wahrscheinlich die Becken und Seen nicht einer einzigen Glacialperiode entstammen, sondern dass alle Vergletscherungen an ihrer Bildung gearbeitet haben, wenngleich dieser Vertiefungsprozess unter-

<sup>1)</sup> Heim: Handbuch etc. S. 378.

<sup>2)</sup> Unger: Über den Einfluss des Bodens auf die Verteilung der Gewächse.

bröchen ward durch Interglacialzeiten, und wenn auch die Schotterablagerungen, welche einer Vergletscherung vorausgingen, zweifellos die Becken der vorausgegangenen Vereisung vollkommen einebneten und ausfüllten. So begegnen wir in Südbayern neben dem Beweise grosser Jugendlichkeit auch Züge hohen Alters.“ Nach diesen Ausführungen dürfte demnach der Chiemsee auf folgende Weise entstanden sein:

Der erste Gletscher schob seine Schottermassen am Ausgange des Achenthal's über die Ebene und besass dabei noch so viel Kraft, nicht nur die vorgeschobene Schotterablagerung, sondern auch einen Teil der darunter liegenden horizontalen weichen Molasseschichten auszuschleifen.



a Schotter, b Molasse, c ausgehöltes Becken.

Die Schottermassen des zweiten herannahenden Gletschers füllten zuerst das ausgehölte Becken wieder aus; der Gletscher, von dem wir annehmen wollen, er habe dieselbe Mächtigkeit und Bewegungsschnelligkeit besessen, kurz es seien die gleichen Faktoren gegeben gewesen für eine Wirkung, wie sie der erste Gletscher hervorgebracht hatte, reinigte zuerst das Becken von dem darin liegenden Schotter und hatte dann noch überschüssige Kraft, das Becken des ersten Gletschers etwas zu vertiefen.



a Schotterlager, b Molasseschichten, c neu ausgehölter Teil des Beckens.

Die Tiefe wurde dann um so bedeutender, als die Schotterablagerung eine höhere wurde, so dass der Gletscher gar nicht mehr tief in die Molasse einzufurchen brauchte, um dem Seebecken doch eine grössere Tiefe zu geben. Ein ähnlicher Vorgang spielte bei der 3. Vergletscherung, und wenn selbst zugegeben werden soll, dass der 3. Gletscher nicht mehr so viel Kraft hatte, nach der Wegschaffung des Schotters die Molasse noch mehr auszufeilen, so war doch durch seine erste Arbeit, das ursprüngliche Becken wieder hergestellt. <sup>1)</sup> —

<sup>1)</sup> Selbstverständlich soll mit den beigelegten Zeichnungen nur der Modus der Ausschürfung veranschaulicht werden, die Grössen- und Tiefenverhältnisse können bei diesem kleinen Massstabe nicht richtig angegeben werden; davon noch später.

Eine Betrachtung der Beckenbeschaffenheit dürfte die Annahme des eben beschriebenen Vorganges nur unterstützen. Es ist aber dabei nicht mehr notwendig, auf die Einzelheiten des Seebeckens einzugehen, wie das früher schon bei Besprechung der Tiefenverhältnisse geschehen ist;<sup>1)</sup> es empfiehlt sich vielmehr hier, das Ganze in seinen grossen Umrissen und seinen Verhältnissen zum übrigen Bodenrelief, zur Grösse des ausschürfenden Gletschers u. s. w. ins Auge zu fassen. Die der Tiefenschichtenkarte beigegebenen Profile illustrieren vor allem die ausgesprochene Muldenform des ganzen Seebeckens. Der sanfte, gleichmässige Abfall der Gehänge an allen Ufern mit der grösseren Tiefe in der Mitte widerspricht nicht der Annahme, dass das Becken durch Gletscherausschürfung entstanden ist, ist vielmehr vollständig in Einklang zu bringen mit der Thatsache, dass ein Gletscher „in der Art wie rasch fließendes Wasser, welches im stände ist, Sand und kleine Gerölle bergan zu rollen, wie ein lebhafter Gebirgsbach, wirkt;“<sup>2)</sup> die Wildbäche aber verhalten sich im Gegensatz zu den Flüssen, welche ihr Bett erhöhen und es zu verlegen suchen, kolkend, aushöhlend, indem sie ihr Bett vertiefen.<sup>3)</sup>

Ein Vergleich der einzelnen Querprofile<sup>1)</sup> mit Bezugnahme auf das Gesamtbild des Sees führt uns zu der Thatsache, dass das östlich von der Fraueninsel gelegene Becken und der westliche Seeteil eine gewisse Analogie aufweisen, so ungleich sie auf der Tiefenschichtenkarte erscheinen. Betrachten wir die Profile Stock-Hagenau, Ehrnsdorf-Lachsgang und Harras-Baumgarten, also jene Profile, welche auch den Inzensee in ihr Bereich ziehen, so finden wir, dass sie 2 Mulden repräsentieren, eine kleinere westliche und eine grössere östliche. Übertragen wir das Ostende der kleineren Mulde von den Profilen auf die Tiefenschichtenkarte, so drängt sich uns die Wahrnehmung auf, dass die geringsten Tiefen (13 m, 13 m, 7 m, 3 m und 16 m) in einer direkt von Süd nach Nord ziehenden Linie liegen, welche das Westufer der Fraueninsel berührt. Von dieser Linie an fällt die grosse Weitseemulde mit ausgesprochener Regelmässigkeit nach Osten ab, wie auch nach Westen hin der Charakter einer Mulde ganz unverkennbar ist, wenn diese auch nicht mehr dieselbe Regelmässigkeit zeigt wie das Ostbecken. Diese Linie nun trennt den ganzen Chiemsee geologisch in ein Ost- und ein Westbecken, mit andern Worten: wir haben den Chiemsee geologisch als einen Doppelsee zu betrachten, der durch einen von Süd nach Nord

1) E. Bayberger: Der Chiemsee. (A. a. O.)

2) Penck: Vergletscherung etc. S. 388.

3) Dr. F. W. Paul Lehmann: Die Wildbäche der Alpen.

gehenden Wall in eine grössere regelmässige Ostmulde und eine kleinere unregelmässige Westmulde geteilt wird. —

Nach früheren Ausführungen<sup>1)</sup> würde nach etwa 2500 Jahren dieser Wall landfest, und man könnte vom jetzigen Südufer aus trockenen Fusses über Herrenwörth, die jetzige Krautinsel und Frauenwörth gegen Gstadt hin gehen, von den beiden Seen links und rechts begleitet.<sup>2)</sup> — Verlängern wir die die beiden Mulden trennende Linie nach Süden und ziehen sie über Grasso, bis wohin der See früher nachweislich gereicht hat, nach Norden zurück und lassen dabei die grossen Untiefen der Grabenstätter und Chieminger Bucht, die wir schliesslich noch als ein Überbleibsel der nach dem Gletscherrückzug eingetretenen Überflutung betrachten können, ausser der Linie, so erhalten wir eine langgezogene Ovale, ein langes und schmales Seebecken, das ein treffliches Analogon zu den übrigen grösseren bayrischen Seen, dem Würm- und Ammersee, bildet und in dieser Form vorzüglich mit der Annahme der Gletschererosion übereinstimmt.<sup>3)</sup> In dieser Form ist geologisch das ursprüngliche, vom Gletscher erodierte Chiemseebecken zu denken. — Ähnlich verhält es sich mit dem westlichen See, nur mit dem Unterschiede, dass dessen Mulde nicht die direkte Südrichtung hat, wie das Ostbecken, sondern sich, wie aus der Tiefenschichtenkarte zu ersehen ist (siehe die Tiefen: 38 m, 43 m und 30 m!), von Südost nach Nordwest erstreckt. — Wie ist nun diese doppelte Seebildung mit der Gletschertheorie in Einklang zu bringen? Zur Beantwortung dieser Frage ist es notwendig, zunächst den Weg zu verfolgen, den der Gletscher einschlug, als er das Gebirgsthal verliess, die ihm entgegnetretenden Hindernisse einer Würdigung zu unterziehen, sowie auch zu untersuchen inwieweit er von dem benachbarten Inn-gletscher beeinflusst wurde. Was nun den ersten Punkt betrifft, so ersehen wir aus der Topographie, dass der Gletscher von Marquartstein an eine direkt nördliche Richtung einschlug. Da trat ihm der 605 m hohe Westernbuchberg mit einer ungefähren relativen Erhebung von 100 m hindernd in den Weg. Die Hauptmasse des 600 m mächtigen Gletschers blieb davon unberührt, überschritt den Berg und setzte ihren Weg nach Norden fort, die grosse Chiemseemulde ausfurchend. Ein kleinerer Teil des Gletschers aber wurde doch gezwungen, seine Richtung zu ändern und bildete einen kleinen Seitenarm, der seinen Weg nach Nordwesten einschlug. Auf diese Weise erhalten wir nördlich vom Westernbuchberg 2 Gletscherarme, die wir

<sup>1)</sup> E. Bayberger: Der Chiemsee. (S. 69.)

<sup>2)</sup> Siehe beigegebene Tafel, Fig. 3.

<sup>3)</sup> Siehe beigegebene Tafel, Fig. 2. Rotpunktirte Linie.

uns aber nicht völlig von einander getrennt denken dürfen, die vielmehr noch durch eine Eismasse mit einander verbunden waren, welche aber als der schwächste Teil des Gletschers auch die geringste Wirkung ausüben musste. Demnach hat der Hauptzug die Hauptmulde ausgehöhlt und der Seitenarm die kleinere Mulde, deren nordwestlicher Tiefenzug damit erklärt wird, während in der Mitte der Boden nicht so tief erodiert wurde, als östlich und westlich. Der westliche Zug wurde wieder von dem benachbarten Inngletscher beeinflusst, und so kommt es, dass er seine nach Nordwesten gerichtete Erosionsthätigkeit nicht fortsetzen konnte, sondern wieder etwas nach Norden abgelenkt wurde, wo wir in dem tieferen Kailbachwinkel die Furche finden, die er gegraben hat. — Betrachten wir die Hauptmulde nach der Tiefenschichtenkarte, so fallen uns zwar einige Unregelmässigkeiten, Erhöhungen und Vertiefungen des Seegrundes auf, die gegen eine Gletschererosion zu sprechen scheinen; allein dieselben sind von so geringem Umfange, dass sie in keinem Verhältnisse stehen zu dem grossen ursprünglichen Becken. Ausserdem lassen sich dieselben vielleicht auch erklären, ohne auf die Gletschererosion verzichten zu müssen. So ergaben die Lotungen innerhalb der 50 m-Kurve bei dem Profile Stock-Hagenau eine plötzliche Erhebung von 41 und 52 m auf 27 m Seetiefe. Sollte dieser in gleicher Breite von der Herreninsel gelegene, 25, bzw. 14 m hoch sich über den Seegrund erhebende Rücken nicht ein Analogon zu dem die obere Süsswassermolasse durchbrechenden Muschel-sandstein der Herreninsel sein? Es wäre dies dann eine 4. Molasseinsel des Chiemsees, die nach einem Zeitraum von etwa 5800 Jahren, wenn die 3 andern Inseln längst landfest geworden sind, als die letzte und einzige Chiemseeinsel aus dem Wasser emportauchen würde.<sup>1)</sup> Ähnliche Molassefelsen, welche die horizontalen Flinzschichten durchbrechen, zeigt ja auch der Staffelsee, wo dieselben jetzt schon als Inseln über dem Wasserspiegel emporragen. Wenn man sich dann noch die übrigen kleineren Unregelmässigkeiten, welche der Seegrund heute aufweist, in der Weise entstanden denkt, dass die von den verschiedenen Flüssen hereingebrachten schwebenden Schlammteilchen je nach ihrer Grösse an verschiedenen Punkten sich zu Boden senkten, so erhalten wir eine ursprüngliche Mulde von geradezu idealer Regelmässigkeit. —

Das Längsprofil Baumgarten-Seebruck zeigt ebenfalls grosse Stetigkeit in dem Abfalle der Gehänge, und dieselbe wird eine ganz ausgesprochene, wenn man sich das Becken in seinen ursprünglichen Zustand, im Süden bis Marquartstein zurückver-

<sup>1)</sup> Siehe beigegebene Tafel, Fig. 4.



längert denkt. Das von der Achen angeschwemmte Delta, das jetzt einen Abfall des Südufers auf 30 und 40 m erkennen lässt, fällt dann weg, und es ergibt sich sodann für die lange Strecke von Marquartstein, das 541,6 m über dem Meere liegt, bis zur grössten Seetiefe, d. i. auf 15 km Entfernung ein Abfall des Seegrundes um 95,5 m oder eine Böschung von  $0,25^\circ$ . Nach dieser Rekonstruktion des alten Seebeckens erscheint dieses demnach als ideale flache Mulde mit der grössten Tiefe im Norden, eine Erscheinung, welche es mit dem Starnbergersee teilt, und ein Vergleich des seichten Seebeckens mit dem darüber gelagerten 600 m mächtigen Gletscher spricht nur zu sehr für eine Erosion des Beckens durch den Gletscher, wie dies das beigegebene Profil zu veranschaulichen sucht.<sup>1)</sup> Zu einem ähnlichen, für die Gletschererosion sprechenden Resultate gelangt man, wenn man die Tiefe des Beckens zu seiner Ausdehnung in ein Verhältnis setzt. Zwar wissen wir nicht die ursprüngliche Tiefe des Sees; allein die im rückliegenden Delta angeschwemmten Alluvialmassen geben uns einigermaßen Anhaltspunkte zur Eruiierung der früheren Tiefe. Nach früheren Berechnungen über die Mächtigkeit des Deltalandes<sup>2)</sup> ergab sich eine Flussaufsättigung von 2200 Millionen cbm, und wenn wir mit Heim annehmen, dass der Fluss nur etwa  $\frac{3}{4}$  seines Schuttes unmittelbar vor seiner Mündung niederlegt, während er das übrige Viertel in Form von feinen Schlammteilen über die ganze Seefläche (hier von 8506 ha) verteilt, so treffen auf diese noch rund 700 Mill. cbm, welche demnach den Seeboden nur um 8 m erhöht haben. Die ehemalige Seetiefe betrug also nach dieser Berechnung, die freilich auf unbedingte Richtigkeit keinen Anspruch machen darf, aber bei Berücksichtigung aller hier einschlägigen Faktoren das möglich genaueste Resultat ergibt, die Summe der Höhe von Marquartstein über den heutigen Seespiegel (21,9 m), der gegenwärtigen grössten Seetiefe (73,6 m)<sup>3)</sup> und der Erhöhung des Seegrundes durch die feinsten Schlammteilchen (8 m) = 103,5 m, und diese Tiefe verhält sich zur Ausdehnung des alten Seebeckens wie 1 : 184. — Wohl ist der Einwand gemacht worden, dass es nicht statthaft sei, die Tiefe des Sees zur anliegenden Ebene in Beziehung zu setzen, da der Gletscher nicht tiefer furche, wenn ausserhalb seiner Herrschaft eine Ebene sich in beschränktem oder weitem Massstabe ausdehnt. Das ist wohl richtig; die Intensität der Gletschererosion und die Grösse der anstossenden Ebene haben keine

<sup>1)</sup> Siehe beigegebene Tafel, Fig. 5.

<sup>2)</sup> E. Bayberger: A. a. O. S. 70.

<sup>3)</sup> Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dass entgegen einer früheren Notiz in meinem „Chiemsee“ (S. 22) Trautwein in seinen neueren Auflagen des „Bayr. Hochlandes“ ebenfalls 74 m Tiefe bringt.

Beziehung zu einander; allein die Sache ist doch ganz anders, wenn die Tiefe des Sees zu seiner eigenen Ausdehnung ins Verhältnis gesetzt wird; hier kommt die anliegende Ebene gar nicht in Betracht, und dann ist es für die Entstehung eines Seebeckens doch nicht gleichgiltig, ob dieses bei geringerer Längentwicklung eine grosse oder bei bedeutender Längenausdehnung eine geringe Tiefe aufweist. Von den beiden Profilen a und b denkt man sich doch eher für b die Möglichkeit einer Gletscherausschürfung als für a



Desgleichen ist gegen die Gletschererosion ins Feld geführt worden, dass man bis jetzt noch nicht die aus der Severtiefung ausgeschürften tertiären Gesteinsreste in den vorgelegenen Endmoränen gefunden habe, was doch bei Annahme der Theorie der Fall sein müsste. Beim Chiemsee muss man nun wohl unterscheiden zwischen der jüngeren, weichen Süswassermolasse (Flinz), in die der ganze See gebettet ist, und der älteren harten Molasse, welche in den beiden Buchbergen und den 3 Inseln über die Süswassermolasse hervorragt. Man muss also, will man an der Gletschererosion festhalten, am Nordrande des Chiemsees vor allem grössere Massen Flinz und wohl auch einige abgeschürfte Stücke älterer Molasse finden. Nun ist es allerdings nicht leicht, Flinz als Ausschürfungsobjekt nördlich des Chiemsees nachzuweisen. Denn warum soll man annehmen, dass die Süswassermolasse gerade am Nordufer des Sees abbrach, warum also den wirklich nördlich des Chiemsees vorkommenden Flinz nicht zu dem grossen Molassegrundstock, der noch über den See hinausreicht, rechnen dürfen? Dass aber am Nordrande des Chiemsees in der That Flinz zu finden ist, ersehe ich einerseits aus den amtlichen Akten des neuen Projekts zur Tieferlegung des Chiemseespiegels vom Jahre 1883, wonach „die unterste Lage der Alzsole der Flinz bildet, worauf eine lockere blaue Lettenschicht liegt, die wieder mit einer 0,1—2,0 m mächtigen Kiesdecke mit Nagelfluhbildungen überlagert ist;“ anderseits ergaben dies aber auch meine eigenen Beobachtungen. So fand ich zwischen Seebruck und Arlaching bei den Ziegelstadeln bei einer Höhe von ungefähr 2—3 m über dem Seespiegel Flinz. (Siehe Profil, S. 91!) Dieser Fund liess mich vermuten, dass in der ganzen Umgegend Flinz zu finden sein dürfte. Ich setzte zunächst meine Nachforschung am See selbst fort, fuhr etwa 40—50 Ruderschläge vom Nord-

ufer aus in den See hinaus, grub, im Wasser stehend, etwa  $\frac{1}{3}$  m tief in den Boden und fand reinen Flinz, der stark nach Schwefelwasserstoff roch. Diese meine Beobachtung fand ich später bestätigt in den Chiemseeakten, wo ich folgende Bemerkung fand: „Die Seesohle südlich von Seebruck zeigt zunächst eine Kiesschichte, die teils 10 cm stark verhärtet, teils weich sich zeigt und entweder von Sinterschichten durchzogen oder bedeckt ist; darauf folgt weicher Letten, der wohl hier und da mit Kies vermengt ist.“ Weiter vom See entfernt fand ich westlich von Pavolding eine bis jetzt 4—5 m tiefe Flinzgrube, die ausgebeutet wird. Also nicht bloss der See und die Alz ist in Flinz eingebettet, auch weiter nördlich vom See ist Flinz zu finden, wie er mir auch am Ostufer vorgekommen ist. Das Vorkommen der Süßwassermolasse am Nordrande des Chiemsees kann demnach nicht mehr geleugnet werden, wenn wir auch dieselbe zunächst noch nicht, wie oben angedeutet, als Ausschürfsobjekt, sondern als Fortsetzung des grossen Molassestockes betrachten wollen. Nun ist aber damit noch nicht gesagt, dass sie nicht auch in dem nördlich des Sees gelegenen Moränenschuttmaterial vorkommt, wenn er uns auch nicht offen zu Tage tritt.

Zunächst muss nämlich betont werden, dass verhältnismässig wenig Moränen aufgeschlossen sind und diese wenigen oft nur an der Aussenseite, so dass nur die „Seeüberschaltung“ sichtbar ist, wie wir früher gehört haben. Dann aber ist wohl zu bedenken, dass der leicht zerbröckelnde Flinz entweder von den auf die Eiszeit folgenden Wasserflutungen verwaschen und weggeschwemmt oder unter dem unendlich langen Einflusse der Atmosphärien derart mit dem in den Moränen sich vorfindenden Lehm vermengt und verändert worden ist, dass er nicht mehr kenntlich erscheint, wenn wir den oben erwähnten Lehm nicht selbst zum Teil als ein Produkt der hier angehäuften Molasse betrachten wollen. Haben wir mit dem Vorstehenden nachzuweisen versucht, dass ein Vorkommen des ausgeschürften Seegrundes im Norden des Chiemsees möglich ist, so tritt uns in dem Vorhandensein von Stücken härterer, älterer Molasse ein direkter Beweis entgegen. In Gemeinschaft mit meinem Freunde Dr. A. Geistbeck fand ich bei Seebruck und Brunn, letzteres etwa 6 km vom See entfernt, grosse Brocken ungemein harten Molassegesteins, das ich auf einer späteren Wanderung vom Chiemsee nach Wasserburg bis gegen den Obinger See hin verfolgen konnte. So zeigte mir am Neubühl und nördlich von Thalham, da, wo die Strasse in das Höhenberger Holz hineingeht, ein Aufschluss Moränenschutt mit Urgesteinen und Molassestücken. Wenn also Clessin <sup>1)</sup> anführt,

<sup>1)</sup> Clessin: A. a. O. S. 202.

dass weder Fr. Bayberger noch Penck ausgeschürfte tertiäre Gesteinsreste in den den Seen vorgelegenen Endmoränen konstatieren, so ist damit noch nicht nachgewiesen, dass sie nicht wirklich vorhanden sind. Aus dem Vorhergehenden erhellt nun aber die Existenz derselben am Nordrande des Chiemsees, was als direkter Beweis für die Gletscher-Erosion gelten kann. —

Weiteres könnte gegen die Gletscher-Erosion geltend gemacht werden, dass der Gletscher die beiden Buchberge und die Herren- und Frauen-Insel nicht entfernte. Was nun zunächst die beiden Inseln betrifft, so muss vor allem hervorgehoben werden, dass dieselben nach der oben ausgesprochenen Ansicht über das grössere vom Gletscher ausgeschürfte Seebecken ausser dem Bereiche der Hauptthätigkeit des Gletschers liegen — der Hauptthätigkeit; denn nach früher Ausgeführtem muss ja zugegeben werden, dass Inn- und Achengletscher sich im Westen des Chiemseebeckens berührten, also hier auch erodierend wirken mussten. Es muss aber auch zugestanden werden, dass die Hauptmasse des Eises doch in den beiden Thälern des Inn- und der Achen blieben, und dass nach Osten, bezw. Westen hin nur ein Überfließen des Eises stattfand. Die Bewegung des Gletschers ist nun erfahrungsgemäss an den beiden Rändern nicht so intensiv als in der Mitte. Diese Langsamkeit in der Bewegung wurde aber durch eine hier eintretende Stauung der beiden Gletscher noch erhöht, woraus sich z. B. die grosse Blocklage zwischen Inn- und Chiemsee teilweise erklärt, und je geringer die Bewegungsschnelligkeit eines Gletschers ist, desto unbedeutender ist auch seine erodierende Kraft. Wenn also die verhältnismässig mächtige Hauptmasse des Gletschers den weichen Flnzboden des grossen Ostbeckens nur auf geringe Tiefe auszumodeln imstande war, so darf von der minder mächtigen Eisschichte im Westen nicht erwartet werden, dass sie die Inseln wegschürfte, welche aus härterem Gestein bestehen als der östliche Untergrund. Denn der Muschelsandstein der Herreninsel ist wohl identisch mit jener oberen oder neogenen Molasse, welche Gumbel<sup>1)</sup> folgendermassen beschreibt: „Zu tiefst treten Lagen eines glauconitischen Trümmersandsteines mit Meerestierüberresten von untermiocänem Gepräge auf. Es sind dies durch kalkiges Bindemittel verfestigte, durch Glauconitbeimengungen ausgezeichnete, trümmerige, meist grobkörnige, oft selbst konglomeratartige Sandsteinbildungen, welche wegen ihrer Härte trotz des unregelmässigen Bruches vielfach als Baustein benutzt werden.“ Diese Beschreibung stimmt nun völlig überein mit der mir von H. Rector Dr. Heut in

<sup>1)</sup> Gumbel: Geologie von Bayern. I. Teil. S. 943.

Passau gegebenen Bestimmung eines ihm vorgelegten Sandsteinbrockens von der Herreninsel. Auch ist bekannt, dass auf beiden Inseln der Muschelsandstein als guter Baustein gebraucht wird. Desgleichen stimmen die von Dr. A. Emmrich<sup>1)</sup> auf Frauenwörth beobachteten organischen Einschlüsse, wie *Ostrea*, *Pecten*, *Cardium*, *Arca*, *Pectunculus*, *Mactra*, *Natica* etc, mit den von Gümbel für die obere Meeresmolasse angeführten, und als besonderer Beweis für die Identität der beiden Schichten dürfte noch angeführt werden, dass es Emmrich auffällt, bei dem sonstigen Reichthum an Schalentieren gar keine Cerithien zu finden, und dass wir diese auch bei Gümbel vermissen. Identifizieren wir aber den Muschelsandstein der beiden Inseln mit der von Gümbel beschriebenen oberen Meeresmolasse, so dürfen wir ihm die Eigenschaft der Härte, die hier in Beziehung zur erodierenden Thätigkeit des Gletschers zu bringen ist, nicht absprechen. — Anders verhält es sich nun allerdings mit den beiden Buchbergen: denn sie liegen direkt im Gletscherweg, wenigstens der Westerbuchberg; aber sie sind ältere Bildungen als die Herren- und Fraueninsel. Emmrich erkennt nämlich die Schichten am Westerbuchberg als Cyrenenmergel und parallelisiert dieselben mit der unteren Süswassermolasse der Schweiz. Nach Gümbel nun gehört die untere Süswassermolasse, welche im östlichen Bayern als brackische Molasse von oberoligocänem Alter bekannt ist, zur älteren Molasse. „Sie ist eine Ablagerung aus einer ausgesüsten, sich stellenweise vertorfenden Meeresbucht, in welche nur hie und da brackische Lagunen hereinreichten, und in welcher nur einzelne brackische Conchylienschalen (*Cerithium margaritaceum*) zur Ablagerung gelangten, aber viele Pflanzenteile eingeschwemmt wurden.“<sup>2)</sup> Übereinstimmend damit führt Emmrich (S. 5) an, dass er unter dem alten Schlosse am Westerbuchberge einen Sandstein fand, voll von dem *Cerithium margaritaceum* Auct., zu denen sich noch eine seltene *Melanopsis buccinoidea*, eine *Cyrene cuneiformis*, *Frigona* und eine seltene kleine *Neritina* gesellt. Freilich ist mit der Einreihung der Westerbuchbergsschichten in die ältere Molasse noch nicht gesagt, dass sie auch härter sein müssen als der Muschelsandstein der Herreninsel; aber jedenfalls haben sie dem anrückenden Gletscher einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, als es die weichen, der oberen Süswassermolasse angehörigen Flinzschichten des Seegrundes zu thun imstande waren. Im übrigen weiss man über die Härte des Gesteins überhaupt nichts Exaktes. „Weiss man, warum manche Granitpartien der Ver-

<sup>1)</sup> Dr. A. Emmrich: Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayrischen und den angrenzenden österreichischen Alpen. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. 2. 1851. S. 4).

<sup>2)</sup> Gümbel: Geologie von Bayern. 1. Teil S. 925.

witterung als sackförmige Gestalten trotzen, während andere hinweggewaschen werden, weiss man etwas Wesentliches darüber, warum in einer Gesteinsschicht oft nur gewisse Partien technisch verwendbar sind?“<sup>1)</sup> Penck entgegnet dem Einwande, dass die Gletscher nicht alle Hindernisse wegräumten, mit der Frage: Warum hat das erodierende Wasser (und der Gletscher erodiert wie stark fließendes Wasser) in den Thälern der sächsischen Schweiz oder in den Cannons Nordamerikas Felstürme und Säulen stehen gelassen? „Man verbinde mit der Glacialerosion nicht immer den Gedanken, dass der Gletscher alle ihm entgegenstehenden Hindernisse fortschaffen müsse.“ — Es ist damit freilich noch kein Schritt weiter gethan und nicht nachgewiesen, warum der Gletscher die Hindernisse stehen gelassen hat, sondern nur ein Einwurf durch einen andern gleichsam in Schach gehalten, wobei vom Erosionstheoretiker dem Gletscher insofern eine exceptionelle Stellung gegeben wird, als ihm für gewisse Stellen seines Bettes die erodierende Kraft abgesprochen wird. Warum soll aber nicht zugegeben werden, dass der Gletscher unter gleichen Verhältnissen die gleichen Wirkungen ausübt? Er wird bei gleich harter Unterlage auch gleich heftig erodieren, bei weicher mehr, bei härterer weniger. Wir haben nun im Chiemseegebiet dreierlei Molasseschichten gefunden: die der älteren Molasse angehörigen Cyrenenschichten des Westerbuchberges (oberoligocän), den in die obere Meeresmolasse fallenden Muschelsandstein der Inseln (untermiocän) und die sich in die obere Süßwassermolasse einreihenden Flinzschichten des Seegrundes (obermiocän). Wenn wir nun auch über den Härtegrad der 3 Molasseschichten nicht genau unterrichtet sind, so darf doch als sicher angenommen werden, dass die Flinzschicht die weichste der 3 Schichten ist. Es muss also der Gletscher den weichen Flinz des Seebodens am meisten erodiert haben, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass er auf die beiden anderen härteren Molasseschichten ebenfalls erodierend gewirkt hat. Die beiden Buchberge und die Inseln haben demnach auch unter der Erosionsthätigkeit des Gletschers gelitten, wenn sie auch nicht vollständig von ihm weggeschürft worden sind. Beweise hierfür sind die ausgesprochenen Rundbuckelformen dieser Erhöhungen, besonders die des Westerbuchberges, und die Molassegesteine von der Fraueninsel, welche nördlich des Chiemsees zu finden und bis über den Seoner See hinaus zu verfolgen sind. Das Mass der Erosion lässt sich allerdings nicht bestimmen, weil wir nicht wissen, wie hoch sich früher die älteren Molasseschichten über die jüngeren erhoben

---

<sup>1)</sup> Penck; Vergletscherung etc. S. 389.

haben. Jedenfalls dürfte es nicht überall das gleiche und auf keinen Fall ein grosses gewesen sein. Der mitten im Gletscherwege gelegene Westernbuchberg wird wahrscheinlich am meisten mitgenommen worden sein, wie auch die noch im Gebiete des Hauptgletscher-Zuges liegende Fraueninsel in ihrer zu einer ziemlich flachen Platte abgeschliffenen Form sich als stark abgenützt repräsentiert. Dass das Mass der Erosion aber für alle diese Erhöhungen kein grosses war, dürfte daraus hervorgehen, dass der Gletscher nicht einmal im weichen Flnzboden tief erodierte, und dass die nördlich des Sees sich vorfindenden Molassebrocken doch nur in geringer Anzahl vorhanden sind. Vielleicht könnte schätzungsweise der Westernbuchberg 20—50 m und die übrigen Erhebungen bis zu 20 m höher gedacht werden vor dem Eintritt der Gletscherzeit, als sie jetzt sind.

So hätten wir damit den wichtigsten Einwürfen begegnet, und es tritt uns in der Widerlegung derselben das Faktum der Gletscher-Erosion um so schärfer entgegen. Ja, durch dieselbe erklärt sich die äussere unregelmässige Gestalt des Chiemsees, die mit der der übrigen bayrischen Seen nicht in ein Schema gebracht werden kann, in ungezwungener Weise, sobald wir annehmen, dass, wie oben durchgeführt, der Chiemsee seine Entstehung dem Chiemseeachengletscher einerseits und einem Nebenarme desselben, sowie dem diesen beeinflussenden Inngletscher anderseits verdankt. Und auch die im Nordwesten des Sees gelegenen, wahrscheinlich noch in tertiäres Gebiet hineinreichenden Seen, wie: der Langenbürgner-, Schloss-, Hart-, Pelhamer-See etc. finden so ihre Erklärung; sie sind das Ergebnis des Zusammenstosses von Inngletscher und Seitenarm des Chiemseeachen-Gletschers, wobei ihr im allgemeinen nach Nordosten gerichteter Zug die Superiorität des Inngletschers bekundet. Diese Schwäche des Seitenarmes des Achengletschers zeigt sich auch in der früher (S. 79) erwähnten Blockanhäufung an den Ufern der Herreninsel mit Ausnahme des Nordufers; er war nicht mehr mächtig genug, dieses Hindernis zu nehmen, sein Material über die Insel zu schaffen; er liess dasselbe teils an den Ufern der Insel, teils auf derselben liegen. Sobald er aber die ältere Molasse überschritten hatte, fand er weichen Untergrund und erodierte von neuem in die Tiefe, freilich nicht mehr mit dem Erfolg wie südlich der Herreninsel.

Fassen wir nun alle für die Erosion des Chiemsees durch den Gletscher gefundenen Faktoren zusammen, so erhalten wir folgende Punkte.

1. Der Chiemsee liegt im Wege eines diluvialen Gletschers.
2. Dieser Weg zeigt vom Anfange (Pass Thurn) bis zu seinem Ende (Obinger See) alle Gletscherspuren.

3. Diese verleihen dem ganzen Chiemseegebiet ein selbständiges geologisches Gepräge.
4. Der 600 m mächtige Gletscher war im Stande, mit seiner Grundmoräne die weiche Süßwassermolasse auf 103 m Tiefe auszufurchen. (Siehe das beigegebene Profil Fig. 5.)
5. Er schuf nach der gegebenen Topographie des Gebietes ein Doppelbecken: eine den übrigen auf gleiche Weise entstandenen Vorlandseen analoge grosse regelmässige Ostmulde und, beeinflusst durch den Inngletscher, ein kleineres unregelmässiges Westbecken.
6. Beweise für seine Ausschürfungsthätigkeit liegen in Gestalt von Molassebrocken im Norden des Sees zerstreut.
7. Die Existenz der beiden Buchberge und der Inseln sind keine Gegenbeweise für seine Erosionskraft; sie sind vielmehr von ihm ebenfalls erodiert worden.
8. Auch die im Nordwesten des Chiemsees gelegenen Seen sind mit dem erodierenden Gletscher in Einklang zu bringen.

#### d. Der Chiemsee in seiner früheren und künftigen Ausdehnung.

Haben wir bis jetzt den Chiemsee nach seiner Entstehungsweise und seinen jetzigen Verhältnissen kennen gelernt, so bleibt uns nur noch übrig, mit einigen kurzen Worten der Zeit von seiner Entstehung bis jetzt und der Zukunft zu gedenken.

Denken wir uns den See in seiner ursprünglichsten Gestalt, so müssen wir ihn von Marquartstein bis zur Stirnmoräne von Seebruck gehend vorstellen. Das eigentliche, vom Gletscher ausgefurchte Becken hatte eine süd-nördliche Längenausdehnung von 20 km mit einer Ausbuchtung nach Westen und reihte sich in dieser Gestalt den übrigen bayrischen Vorlandseen an. Da aber Marquartstein 21,9 m höher liegt, als der Fuss der Stirnmoräne bei Seebruck, das ganze Gebiet sich also nach Norden etwas abdacht, so entsprach der äussere, durch die Oberflächenausdehnung gegebene Bild nicht ganz der dem See vom Gletscher angewiesenen Gestalt; der See musste nach Norden hin das anliegende Gebiet überschwemmen.<sup>1)</sup> Doch nur ganz vorübergehend sollte er diese Gestalt behalten; zugleich mit dem Abschmelzen des letzten Gletschers trat eine Ueberflutung ein, die dem See eine grössere Ausdehnung und damit eine andere Gestalt gab.

Wir haben früher schon, als (S. 85) von den Moränen-aufschlüssen mit Geröll- und Sandschichtung die Rede war, ge-

<sup>1)</sup> Siehe beigegebene Tafel Fig. 2.



hört, dass diese Schichtung von dem See herrührt aus einer Zeit, als dieser infolge seines höheren Standes die Moränenhügel überflutete. Solche Wasserwirkungen, sowie Terrassen, welche auf einstige Chiemseeausflüsse schliessen lassen, geben uns genau die Höhe an, bis wohin früher der See gereicht hat. Mein Bruder hat diese Seespuren und Zeugen der ehemaligen Chiemseeausflüsse genau verfolgt, und da ich beim Begehen desselben Gebietes seine Wahrnehmungen bestätigt fand, so kann ich mich hier auf ihn berufen<sup>1)</sup> und nur kurz die einzelnen Ausflüsse anführen. Demnach bestand zunächst eine Verbindung mit dem Simssee und zwar über Antwort, wo das völlig ebene Terrain deutliche, scharfe Isophypsen zeigt, und somit war auch eine Strömung vom Chiemsee zum Inn gegeben. Ebenso dehnte sich der Chiemsee nach Norden hin über Hartmannsberg und Hemhof aus und zog den heutigen Zillhamer- und Ameranger See in sein Bereich. Nach Osten hin floss der See teils über Grabenstätt und Vachendorf, teils über Chieming-Erlstätt, Vachendorf, wo heute ein ausgezeichnetes Trockenthal Zeugnis von dem ehemaligen Seeausflusse ablegt, nach Siegsdorf und Adelholzen ab und trat in Verbindung mit dem Traunthal. Mein Bruder schliesst aus der Höhe, wo heute die Seespuren noch zu finden sind, dass der Chiemsee einstens in einer Höhe von ungefähr 100 m die ganze Gegend überflutet habe. Nehmen wir nun eine mit Höhengoten versehene Karte zur Hand, um zu eruieren, wie gross der Chiemsee einstens war, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass von einem See in unserm Sinne überhaupt nicht mehr gesprochen werden kann. Er bildete im Verein mit dem Inn im Westen und mit der Traun im Osten eine grosse Wasserflutung, die, der allgemeinen Abdachung folgend, nach Norden abfloss, und aus der nur einzelne Höhen, wie z. B. die Ratzinger Höhe (693 m) inselartig hervorragten. Nicht lange dauerte dieser Zustand der grossen Ueberflutung, die Wasser verliefen sich bald und rissen schluchtenartige Thäler in das Moränengebiet ein, wie z. B. in dem vorhin genannten Trockenthal Chieming-Erlstätt gegen das Traunthal hin. Langsam tauchten die Anhöhen aus dem Wasser auf, den Chiemsee von seinen Nachbargebieten trennend. „Zuerst hörte der Ausfluss über Vachendorf auf, dann tauchte der Riegel Adelholzen trennend auf; als der See tiefer sank, schied der Hügel von Rimsting Chiem- und Simssee, zuletzt endete auch der Ausweg gegen die Seen von Hartmannsberg.“ Langsamer nun und in grossen Absätzen sank der Chiemsee, überall Spuren eines längeren Aufenthaltes hinterlassend, die wir heute noch in kleineren von ihm getrennten Seen oder erloschenen Seen er-

1) Fr. Bayberger: Der Inngletscher S. 52.

kennen,<sup>1)</sup> bis er auf die Höhe von Marquartstein herabsank. In diesem Stadium sehen wir ihn auf der beigegebenen Karte. Er begann bei dem Gebirgsthor von Marquartstein, drang im Nordwesten an der Höhe von Hüttenkirchen vor, überschwemmte noch die vom Gletscher abgelagerten Moränen von Herrenberg und Herrenchiemsee, begleitete die Ostseite der Ratzinger Höhe und zog nach Norden bis gegen Gachensölden, den Langenbürgner-, Schloss-, Hart-, Pelhamer See etc. in sein Bereich ziehend. Bei Gachensölden bog der See etwas nach Süden um, um dann in nordöstlicher Richtung die Höhe von Eschenau (571,6 m) zu begleiten. Sobald er das Nordostende dieser Höhe erreicht hatte, bog er wieder nach Norden gegen die Höhe von Seon aus, wo die heutige Seoner Seengruppe in ihm aufging. Hier hatte er seinen nördlichsten Punkt erreicht und zog dann südlich in der Linie, die heute noch durch die Seenreihe des kleinen und grossen Lueglinger Sees, des Wimpasinger- und Tabinger Sees bezeichnet ist, über Fehling, Waidach, Laimgrub, Kraimoos, Erlstätt und den Tikensee nach Süden zurück. Als Inseln ragten aus dieser grossen Wasserfläche hervor im Süden der Westerbuchberg mit 64 m und der Osterbuchberg mit 59 m, im Norden die Höhe von Mooshappen (nördlich von Breitbrunn) mit 18 m. In dem eben beschriebenen Gebiete finden wir die früher beschriebene Seeüberschulung mit Sandschichtung ganz besonders häufig, was den Schluss zulässt, dass der See in diesem Zustande längere Zeit verharrete. Es ist dies auch erklärlich, wenn man bedenkt, dass der Abzug nach Norden kein so starker mehr war wie anfangs. Jetzt trat die Achen mehr in ihre Rechte; sie förderte Gerölle und Schlamm in den See, diesen langsam nach Norden verdrängend. Dies hatte wieder vorübergehende Seeanschwellungen zur Folge, bis er wieder eine Höhe erreichte, bei der er vermehrten Abfluss fand. In diesem Zustande der Schwankungen, wo er durch die gleiche Ursache der Achenaufschüttung bald an Umfang verlor, bald sein Niveau erhöhte, und wobei die Achen fortwährend ihren Lauf änderte, haben wir ihn bereits früher kennen gelernt.<sup>2)</sup> Seine heutige breitgedrückte Gestalt verdankt er einzig und allein der geröllreichen Achen. Wäre er weiter vom Gebirge entfernt, oder wäre die Achen ein weniger schuttreicher Gebirgsfluss, so hätte der Chiemsee heute noch eine längliche Gestalt, wie der Starnberger- und Ammersee uns in solcher erscheinen, während die näher am Gebirge liegenden und daher unter der zuschüttenden Thätigkeit der Gebirgsflüsse leiden-

<sup>1)</sup> Zur Zeit sind innerhalb des Chiemseegebietes noch etwa 45 grössere und kleinere Wasseransammlungen zu zählen.

<sup>2)</sup> E. Bayberger; A. a. O.

den Seen, wie der Staffel-, Kochelsee etc. das gleiche Schicksal mit dem Chiemsee teilen, in die Breite gedrückt zu werden. Sind aber einige Tausend Jahre verstrichen, so wird der Chiemsee seine ursprüngliche Gestalt wieder annehmen, freilich in verkleinertem Massstabe; er wird, in ein Doppelbecken getrennt, ein schmales Becken mit einer Längsrichtung von Süden nach Norden bilden, bis er nach ungefähr 14000 Jahren<sup>1)</sup> vollständig zu existieren aufgehört haben wird, so dass Achen und Alz einen Fluss bilden werden.

So haben wir nun den Chiemsee in allen seinen Wandlungen von seinem Entstehen bis zu seinem Erlöschen verfolgt und sind dabei zu dem Schluss gekommen, dass er wie das ganze Seephänomen unserer Erde nur einen vorübergehenden Schmuck der Landschaft bildet.

---

<sup>1)</sup> E. Bayberger: A. a. O. S. 69.

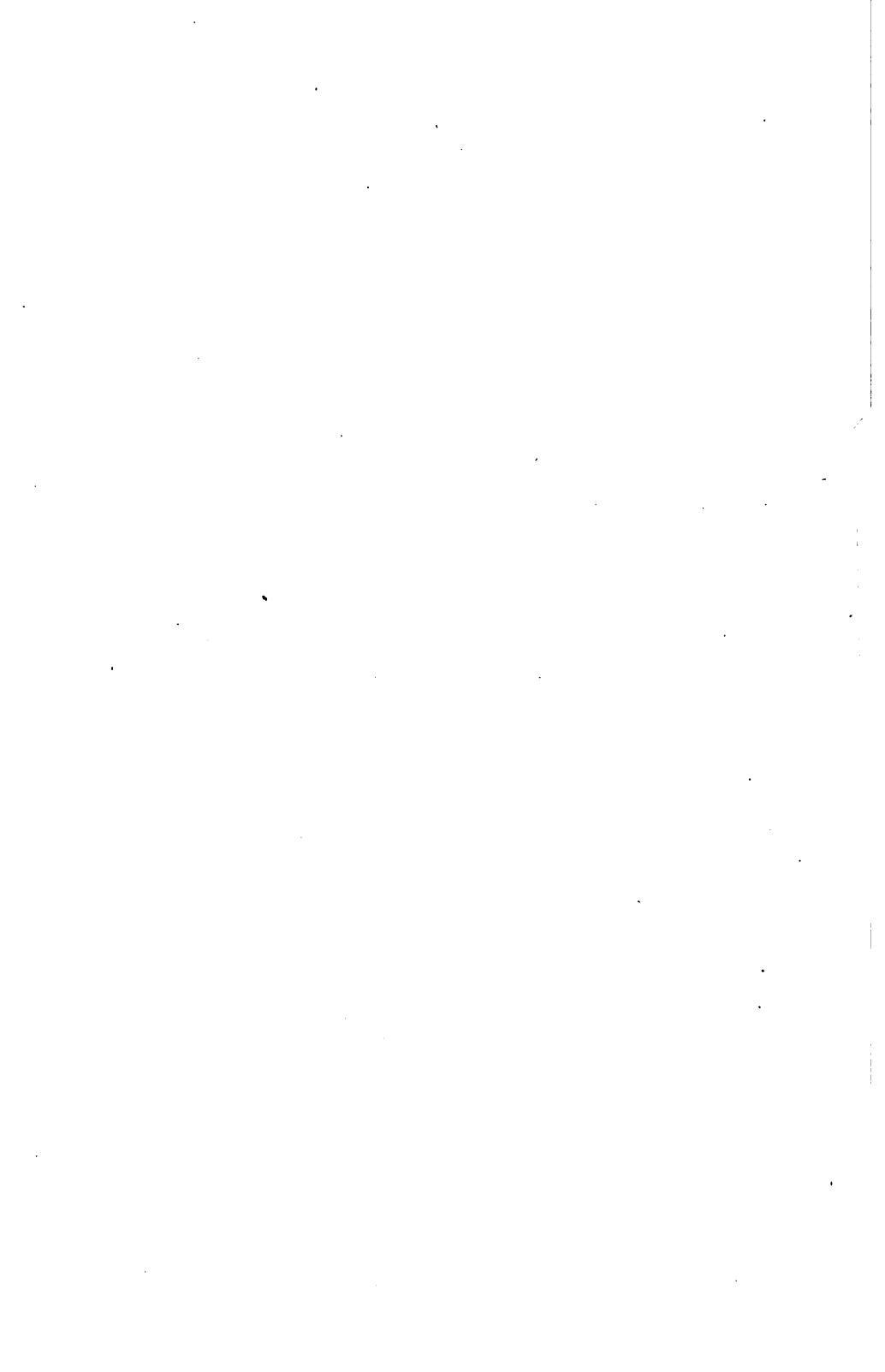
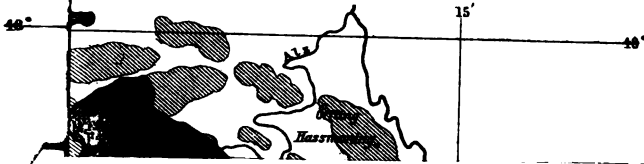


Fig. 2.







# Stabsarzt Dr. Ludwig Wolf.

Von

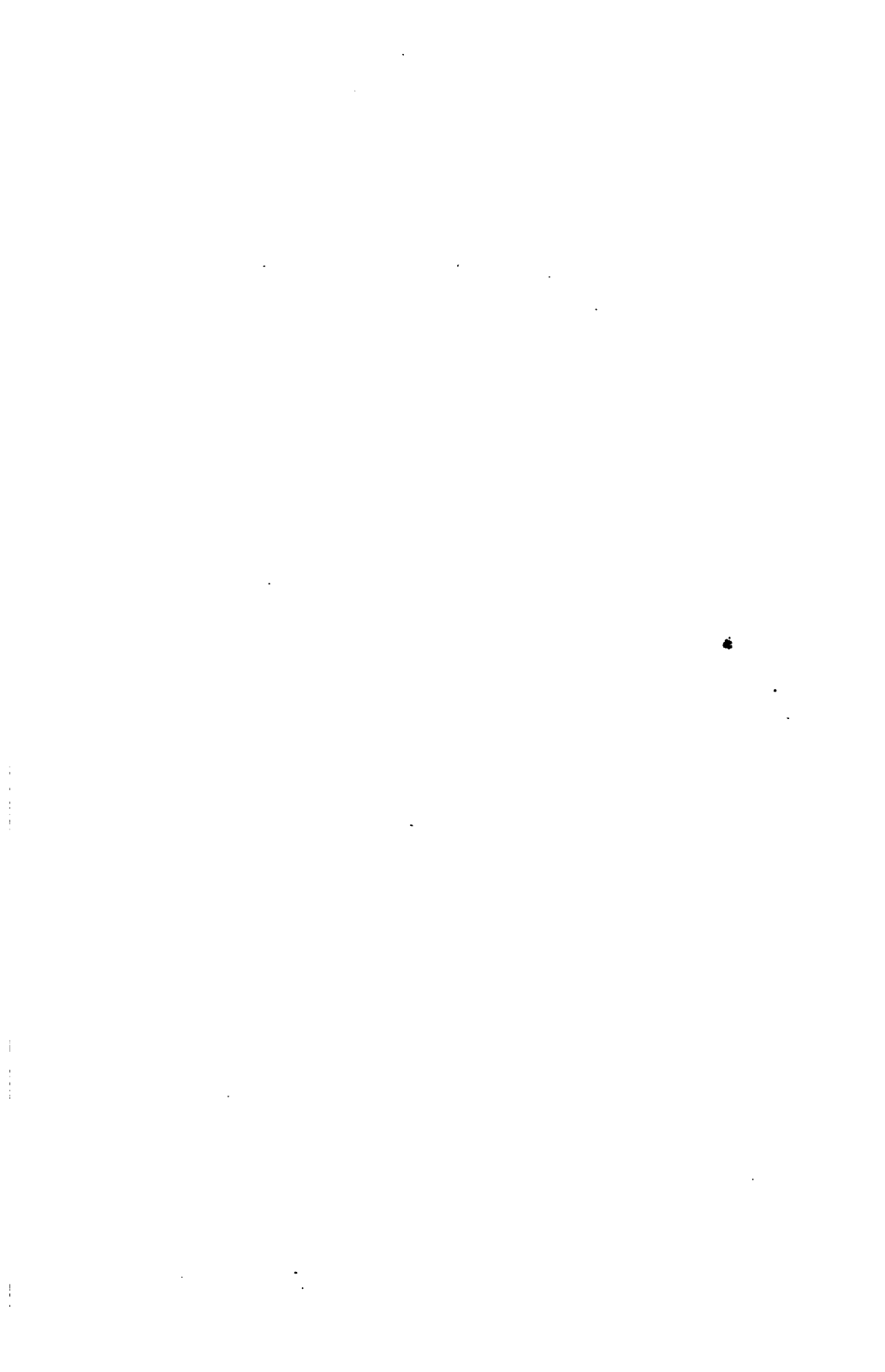
**Friedrich Ratzel.\***

---

\* Dieser Nekrolog erschien zuerst in der „Allgemeinen Zeitung“ (Beilage)  
vom 25. März 1890.









**Stabsarzt Dr. Ludwig Wolf**

geb. den 30. Juni 1850, gest. den 26. Juni 1889.

Den Chef der deutschen Togo-Station, den vielerfahrenen und vielgeprüften Gefährten Wissmanns auf der Kassai-Fahrt, den Stabsarzt Dr. Ludwig Wolf, ereilte im vorigen Sommer am 26. Juni der Tod am verderblichen afrikanischen Fieber. Als er im Anfang des Jahres 1888 sich von seinen Leipziger Freunden verabschiedete, sahen diese mit grosser Zuversicht ihn seiner neuen Bestimmung zueilen, denn er war eine kräftige Natur, hatte seine Widerstandskraft gegen afrikanische Einflüsse in den schlimmsten Lagen bewährt, besass als Arzt Kenntnisse und Erfahrungen von nicht gewöhnlicher Ausdehnung; und nicht zuletzt war er getragen von dem freudigsten Vertrauen auf sich, seine Reisegefährten und das Gelingen des bedeutenden Unternehmens, an dessen Spitze er gestellt war. So äusserte er sich auch in dem letzten Briefe vom 5. Januar 1889 d. d. Bismarckburg, den wir im April 1889 erhielten: „Ein perniciosöses Fieber habe ich hier überhaupt noch nicht beobachtet. Premierlieutenant Kling kämpft ab und zu wie alle ‚grossen‘ Herren (Dr. Wolf war mittelgross, sein Gefährte ist ungewöhnlich hoch gewachsen) mit dem afrikanischen Klima, doch hat der Kampf bis jetzt noch keinen besorgniserregenden Charakter angenommen. Ich für meine Person habe mich niemals wohler gefühlt.“ Nur eines konnte Besorgnisse erwecken: die Energie, mit welcher er auf seine Ziele losging und welche vor allem keine Rücksicht auf sich selbst kannte. Sie hat ihm früher die Erfolge und hat ihm jetzt den frühen Tod gebracht. Darüber lassen die genaueren Mitteilungen, die seitdem eingelaufen sind, keinen Zweifel. Er ist im Kampfe mit Afrika unterlegen. Die spät eingetroffenen Nachrichten besagen, dass er am 23. April 1889 Bismarckburg verliess, um das östliche Dahome zu besuchen; er stürzte mit dem Pferde, verletzte sich den rechten Arm und scheint eine Gehirnerschütterung erlitten zu haben. Er setzte die Reise fort, trotzdem dass Fieberanfälle ihn wiederholt heimsuchten, und starb am 26. Juni abends in Ndali bei Mpellele, wo er in der Nähe der Dorfstrasse nach seinem letzten Wunsche in die deutsche Flagge gehüllt und unter einer Salve von zwanzig Schüssen ins Grab gesenkt wurde. Mit Recht wies der Reichskanzler in dem

Brief an Dr. Wolfs Hinterbliebene nur auf das in hohem Masse ihm gebührende Zeugniß hingebender Pflichterfüllung als den Trostgrund hin, der den Schmerz um seinen Verlust lindern sollte.

Ludwig Wolf ist am 30. Juni 1850 zu Hagen in Hannover, wo sein Vater Tierarzt ist, geboren. Er hat vom Herbst 1871 bis Frühjahr 1877 in Würzburg und Greifswald studirt; in Würzburg promovierte er, machte seine Staatsprüfung und diente 1878 im königl. bayerischen 9. Infanterie-Regiment Wrede sein Dienstjahr mit der Waffe ab. Als flotter Corpsstudent und als Einjähriger, der am liebsten gleich Soldat geblieben wäre, hat er das heitere Leben am sonnigen Main genossen und für Würzburg und Würzburger Freunde eine besonders warme Empfindung treu bewahrt. Zwischen 1874 und 1878 machte Wolf mehrere Reisen als Schiffsarzt, trat am 15. September 1878 in das 1. sächsische Feldartillerie-Regiment Nr. 12 als einjährig-freiwilliger Arzt und begann im gleichen Jahre seine Laufbahn im aktiven Sanitäts-corps durch Versetzung als Unterarzt im Garde-Reiter-Regiment; bei diesem Truppenteile blieb er bis 1881, in welchem Jahre er zur Augenheilstalt nach Leipzig kommandiert wurde. In Leipzig verwirklichte sich ihm der lange gehegte Wunsch, nach Afrika zu gehen. 1883 betraute der König Leopold II. von Belgien den durch seine südäquatoriale Durchquerung Afrikas berühmten und erprobten Premierlieutenant Hermann Wissmann mit der Leitung einer der grössten wissenschaftlichen Afrika-Expeditionen, deren Aufgabe hauptsächlich die Erforschung der südlichen Kongo-Zufüsse sein sollte. Wolf erhielt Urlaub von 1883—1886 und trat als Arzt und Anthropolog in die Expedition ein, der ausser dem schon berühmten jungen Offizier an der Spitze noch Hauptmann Kurt v. François als Geograph, Lieutenant Franz Müller als Meteorolog und Photograph, Lieutenant Hans Müller als Zoolog und Botaniker, ferner der von Pogge erprobte Schiffszimmermann Bugslag und die Büchsenmacher Schneider und Meyer angehörten. Diese Expedition, welche am 16. Dezember 1883 Hamburg verliess, um am 16. Juli 1884 von Malange aufzubrechen, hatte einen glänzenden und, man möchte hinzufügen, militärisch ordnungsmässigen Verlauf. Die Entfernungen wurden von der in drei Abteilungen marschierenden Karawane in verhältnissmässig kurzen Zeitfristen zurückgelegt, grosse Störungen kamen trotz der Kämpfe auf dem Kassai nicht vor; zwar wurde Franz Müller und Büchsenmacher Meyer vom Fieber hingerafft, aber die anderen europäischen Mitglieder der Expedition hielten sich aufrecht bis zum Kongo, der bei der Kwa-Mündung, also an einer ganz anderen Stelle, als erwartet, erreicht wurde. Hier allerdings musste Wissmann, der noch in Leopoldville schwer erkrankte, das Kommando der Expedition an Wolf übergeben, den auch der fieberkranke Lieutenant F.

Müller verlassen musste. Da Hauptmann François seine Reise nach dem Tschuapa angetreten hatte, fiel jenem die verantwortungsvolle Aufgabe zu, am 5. Oktober 1885 die Rückreise ins Innere zu machen, um die Baluba, die treu, wenn auch nicht ohne Wanken, die Expedition bis hieher begleitet hatten, versprochenemassen in ihr Land zurückzuführen. Wolf hatte schon früher, während Wissmann am Lulua weilte, zu Kalamba zurückkehren müssen, um ihn zur Mitreise an den Kassai zu vermögen; er hatte dann von Luluaburg eine selbständige Reise zu den Bakuba gemacht und war von Leopoldville kongoabwärts gegangen, um mit Sir Francis de Winton wegen Ueberlassung eines Transportdampfers zu verhandeln. Als Arzt hatte er der Expedition grosse Dienste geleistet, in den Kämpfen mit den Bassongo-Mino hatte er die Nachhut geführt und als guter Schütze mit Wissmann gewetteifert. Indem Wissmann ihn an die Spitze der Expedition stellte, zeigte er, welches Vertrauen er ihm schenkte. Die beiden Männer verband wechselseitiges Vertrauen, aus welchem, ganz anders als bei so vielen von Zwistigkeiten gelähmten Expeditionen, eine herzliche Freundschaft sich entwickelte.

Wolf hatte bei seiner Reise zu den Bakuba zum ersten Male vom Sankurru als einem Nebenflusse des Kassai sprechen hören. Die Erforschung dieses Flusses, an dessen Mündung man auf der Thalfahrt gerastet hatte, stellte er sich zur Aufgabe, als er am 5. Oktober 1885 mit den Dampfern „Stanley“ und „En Avant“ den Kongo und Kassai hinauffuhr. Von der Mündung des Luebo in den Lulua aus, wo er eine Hafenstation gründete, marschierte er nach Luluaburg. So war Kalamba mit seinen Leuten nach manchen Schwierigkeiten versprochenemassen in die Heimat zurückgebracht. Mit dem kleinen Dampfer „En Avant“ ging er dann anfangs 1886 in den Sankurru, in dem er nach Überwindung der versandeten und verschlammten Mündung einen mächtigen Strom von 2000—3000 m Breite fand, und auf welchem er jenseits des 5° S. B. vielfach zu Landumwegen durch die immer häufigeren Stromschnellen und das steinige Bett gezwungen, über das von Pogge und Wissmann früher berühmte Katschitsch hinausging. Der Rückweg liess den Lomami als mächtigen Kassai-Zufluss erkennen, und gemeinsam mit dem wiederhergestellten Wissmann, mit dem Wolf an der Lulua-Mündung zusammentraf, wurde der Kassai oberhalb dieses Punktes im Ruderboot „Paul Pogge“ erforscht und noch über 100 km aufwärts schiffbar gefunden. Den „herrlich schönen Abschluss eines 7 m hohen Wasserfalles“ nannte er zur Erinnerung „an die bahnbrechenden Verdienste Wissmanns um die Afrika-Forschung“ Wissmann-Fall. Diese Reise, welche ten Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, da der

kleine Dampfer höchst schadhaft war, sodass mit Gewehrläufen, diesem in Afrika kostbarsten Material, die Kesselröhren und Roststäbe ersetzt werden mussten, und welche anfangs wieder den Feindseligkeiten der Bassongo-Mino begegnete, ist im Verhältniss zu der kurzen Zeit, die sie in Anspruch nahm, eine der ergebnisreichsten Flussfahrten in Centralafrika gewesen; sie entschleierte den östlichen Teil des Kassai-Systems, wies im Kassai, Sankurru und Lomami eine Wasserstrasse von gegen 1300 km nach und vervollständigte die Ergebnisse der anthropologischen und ethnographischen Studien, denen Wolf auf der vorigen Reise mit Vorliebe und Erfolg sich gewidmet hatte.

Im September 1886 betrat Wolf wieder vaterländischen Boden. Er widmete sich in Leipzig und Berlin in regem Verkehr mit den wissenschaftlichen Kreisen der Ausarbeitung seiner Reise-Ergebnisse. Er hörte mit Eifer biologische und geographische Vorlesungen und bereitete das Buch „Im Innern Afrika's. Die Erforschung des Kassai während der Jahre 1883 bis 1885. Von Hermann Wissmann, Ludwig Wolf, Curt v. François, Hans Müller“ (Leipzig, Brockhaus) so weit vor, dass Wissmann, als er im Spätjahr 1887 zurückkehrte, nur noch Durchsicht und Abschluss übrig blieben. Wohl erfreute er sich bei dieser Arbeit der Unterstützung seiner beiden damals in Europa weilenden Reisegefährten, aber der grösste Teil des Buches, so wie es jetzt vorliegt, ist sein Werk. Bescheidenerweise hat er das nirgends ausgesprochen, auch nicht im persönlichen Verkehr durchblicken lassen. Seine eigenste Leistung, die Sankurru-Reise, besonders zu schildern, hat er sich nicht entschlossen können, sah sie überhaupt immer nur als einen minder wichtigen Nachtrag zur Kassai-Reise an.

Als nach der Auflösung der Afrikanischen Gesellschaft, welche immer zu bedauern sein wird, und welcher als Vertreter des Leipziger Vereins für Erdkunde Wolf entschieden, aber vergeblich, entgegenzuwirken versuchte, die Aufgabe der Erforschung der Hinterländer der deutschen Kolonien dem Reiche zufiel, wurde derselbe mit der Aufgabe betraut, nördlich von Togo eine Station zu gründen. Beurlaubt und zum Reichskanzler-Amt kommandiert, verliess er Leipzig Anfang Januar 1888 und traf am 28. Februar in Klein-Popo ein. Am 29. März brach er mit 98 Eingeborenen ins Innere auf. Als Begleiter waren ihm Premierlieutenant Kling vom 2. württembergischen Feldartillerie-Regiment No. 29 und sein altvertrauter Bugslag, der Schiffszimmermann, beigegeben. Zwei Breitengrade von der Küste wählte er im Lande Adeli den Ort für die Station Bismarckburg. Die Schwierigkeiten der Erwerbung des Bodens und der Begründung der Station muss man in den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“ lesen. Es war ein böses Stück

Arbeit. Zum Misstrauen der Bevölkerung kam die Notwendigkeit, den Bau in der Zeit der heftigsten Regen zu beginnen und beim Uebergang in die Trockenzeit fortzusetzen. „Unsere provisorischen Unterkunftsräume bestanden aus feuchten Grashütten, die auf frisch aufgewühltem Boden standen; was aus den freigewordenen Miasmen geworden ist, weiss ich nicht, uns haben sie jedenfalls gemieden,“ schrieb er damals. Und im Anfang des Jahres 1889, kaum sechs Monate später, schrieb er: „Jetzt sieht hier Alles schon recht wohnlich aus. Ausser Pferden, Eseln, 9 Stück Rindvieh haben wir auch ein paar Dutzend Stück Geflügel, Truthühner, Enten, Hühner, Perlhühner, Tauben. Und, last not least, zwei deutsche Hunde, einen gutmütigen Mastiff aus dem Leipziger zoologischen Garten und einen unverschämten Dachs aus Berlin.“ Parallel mit dem Innen- und Stilleben dieser deutschen Keimzelle im fernen Gebirgslande Westafrikas hatte sich auch die Wirksamkeit nach aussen entwickelt. Die Station ist jedenfalls geographisch gut gelegen, denn sie schaut von der Wasserscheide hinab ins Gebiet des Wolta und des Mono. Die gesundheitlichen Vorzüge ihrer Lage im Gebirgsland haben sich bewährt. Die militärisch beherrschende Lage ist durch Befestigungswerke verstärkt worden. Denn darüber hat sich Dr. Wolf keinem Zweifel hingegeben, dass der politische Vorteil der weit vorgeschobenen Stellung, welche den Gürtel der missgünstigen Zwischenhändler hinter der Küste durchbrochen hatte, und einen wichtigen Handelsweg nach dem Niger beherrscht, den Nachteil der allzugrossen Nähe der Mohammedaner mit sich brachte, welche nach Nordosten zu die nächsten Nachbarn sind. Diese guten Reiter, welche gewohnheitsmässig alle paar Jahre einen Einfall in Adeli machen, hat Dr. Wolf persönlich aufgesucht, um freundschaftliche Beziehungen anzuknüpfen. Er hat bei seinem Besuche in Salaga Proben diplomatischer Fähigkeiten abgelegt und er scheint auch hier Erfolg gehabt zu haben.

Wolf trat Ende des Jahres 1888 seine Reise nach diesem wichtigen Platze an, während Kling. mit 32 Leuten nach der Küste ging, um die Ausrüstung zu vervollständigen. Salaga, als Mittelpunkt von Karawanenwegen, die aus fast allen Teilen des südlichen Nigerbeckens zusammenführen, die weitaus bedeutendste Handelsstadt zwischen der Küste und dem Niger, versprach bei vorsichtiger Behandlung der mohammedanischen Machthaber sowohl wirtschaftliche als politische Vorteile. François war dort in den ersten Monaten des Jahres gewesen und hatte auf der Rückreise im Juni unerwartet in Bismarckburg seinen alten Reisegefährten besucht. Er hatte diesem die Wichtigkeit der Lage von Salaga, auch als Schlüssel für das Wolta-gebiet und die Gebirgsdefileen, eindringlich geschildert, es über

Timbuctu gestellt. Nun ging Wolf, sobald die Station in Ordnung war, durch das unbekannte Adjuti-Land nach Nordosten vor, knüpfte freundschaftliche Beziehungen mit den Mohammedanern und besonders ihren einflussreichen Mollahs an und kehrte sehr zufrieden am 21. Dezember nach Bismarckburg zurück. Anfang 1889 unternahm er eine Reise in das Gebiet der Kebu, wo es ihm gelang, alte Streitigkeiten der Bewohner dieses schönen Gebirgsländchens mit den Leuten von Adeli beizulegen und die Wege, die durch die Räubereien der Kebu fast ungangbar geworden waren, zu sichern. Mehrere Expeditionen nach der Küste hatten bessere und kürzere Kommunikationen kennen gelehrt. Durch korrespondierende Höhenmessungen, die er mit Kling ausführte, suchte er die Grundlagen einer Karte des Hinterlandes von Togo zu schaffen, die einst sein Stolz sein sollte. Wie genau die meteorologischen Aufzeichnungen der Station Bismarckburg waren, hat der sachkundige Dr. v. Danckelman jüngst bezeugt, der sie als „ungemein sorgfältig und reichhaltig“ pries. Aus dieser gedeihlichen Thätigkeit heraus trat Dr. Wolf am 23. April die Reise nach Dahome an, auf welcher ihm am 11. Juni der verhängnisvolle Sturz mit dem Pferde zustieß.

Ludwig Wolf war mittelgross, sehnig gebaut, elastisch von Bewegung; auch wenn er in gewähltem Civil erschien, was er wohl gern einmal that, war die militärische Haltung nicht zu verkennen. Zu ihr passte das offene Gesicht, in welchem der Ausdruck der Energie und derjenige eines heiteren Naturells sich vereinigten. Der martialisch hinausgezogene blonde Schnurbart kontrastierte einigermassen mit dem feinen Schnitt der Züge. Wer mit ihm in Berührung kam, rühmte zuerst seine gewinnende Liebenswürdigkeit. Darüber kann man nur eine Stimme hören. Die Vorzüge des Charakters und Geistes lagen tiefer. Ich möchte als solche besonders hochentwickelte Willenskraft, Pflichttreue und eine gewisse Geradlinigkeit des Denkens bezeichnen, welche den Aufgaben, die sie scharf zu stellen liebt, ohne Umschweife auf den Leib rückt. Wolf war kein genialer, aber ein im höheren Sinne praktischer Mann. Auch sein Stil ist in erster Linie sachlich, zweckmässig. Seine wissenschaftlichen Beiträge bezeugen eine vielseitige Vorbildung, an deren Vertiefung er noch vor der zweiten Reise eifrig arbeitete. Wertvoll wie sie sind, wollte er sie nur als Material angesehen wissen. Als Afrikareisender gehörte er der Schule von Pogge und Wissmann an, deren Kennzeichen der Erfolg in schwierigsten Unternehmungen ist. Auf Pogge führt Wissmann seine vielbewährte Kunst des Verkehrs mit Negern zurück, und von diesem hat wieder Wolf gelernt. Einige Monate vor seinem Tode schrieb er aus Bismarckburg: „Leider gehören die Eingeborenen nicht zu den harmlosen



Wilden, die Behandlung derselben ist oft eine recht schwierige, welche alle Künste und Kniffe der afrikanischen Diplomatie erfordert. Einen kleinen Feldzug kann man leicht haben. Dass ich ohne solchen hieher gekommen bin, betrachte ich als ein besonderes Glück. Ein kriegerisches Vorgehen kann der Afrikaforschung empfindlich schaden. Folgt daraus ein Rückzug, so werden sich dann dem späteren Reisenden empfindliche Hindernisse in den Weg stellen. Mit Geduld und Langmut kommt man in Afrika am weitesten. Adeli war vor unserem Eintreffen noch nicht von Weissen betreten, noch pflegten Händler von der Küste hieherzukommen, weil sie Gefahr liefen, nicht nur ausgeplündert, sondern auch noch als Sklaven behandelt zu werden. Jetzt sind die Verhältnisse bereits erheblich besser geworden und ich sehe hoffnungsvoll in die Zukunft.“ Wolfs Beurteilung der Neger ging nicht vom Pessimismus aus. Auch darin schliesst er sich an Pogge und Wissmann an. Ausserdem war er zu sehr Arzt und Naturforscher, um die naheliegende Überschätzung des Kulturmenschen gegenüber dem halbnackten, unvorteilhaft sich gebenden farbigen Manne teilen zu können.

Die Sorgfalt, mit welcher er die Erziehung des von ihm nach Europa gebrachten Baluba-Waisen leitete, bezeugte die Aufrichtigkeit seines Glaubens an die Bildungsfähigkeit zurückgebliebener Racen. Denken wir uns diese gute Meinung in Verbindung mit soldatischer Offenheit und Strenge und mit der Gewohnheit wissenschaftlichen ruhigen Denkens, so haben wir eine Legierung vor uns, die stark und geschmeidig zugleich ist. Wenn Wolf eine längere Wirksamkeit auf seinem Posten vergönnt gewesen wäre, so würde er gezeigt haben, wie passend sie ihn gerade für die Aufgaben wissenschaftlicher, diplomatischer und gelegentlich selbst militärischer Art machte, welche dem Vorstand einer vorgeschobenen Station wie Bismarckburg zufallen.

Generalarzt Roth, sein langjähriger Vorgesetzter, schloss die erhebende Trauerfeier, welche das k. sächsische Sanitätscorps in Anwesenheit Sr. Majestät des Königs, seinem Kameraden am 1. März d. J. bereitete, mit den Worten: „Er war ein wahrhaft deutscher Mann.“ Auch in der Vereinigung der praktischen und wissenschaftlichen Begabung und Schulung, die wir eben hervorgehoben, sehen wir etwas eigentümlich Deutsches, das schon in dem Entwicklungsgang unsrer deutsch-afrikanischen Beziehungen gegeben ist. Mit dem Tode Wolfs, der diese Entwicklung mitgemacht, ist wiederum die Zahl jener afrikanischen Veteranen kleiner geworden, welche ihre Forschungswege zu einer Zeit beschritten, wo das Reich noch keine Kolonien in Afrika besass, und welche dann in die neue Epoche der praktischeren, politische Ziele nicht ganz übersehenden Afrikaforschung die Erfahrung und Übung mitbrachten, welche sie im Dienste

der Wissenschaft sich dort gesammelt. Von Rohlf's bis auf Wis-  
mann und Kund ist uns jeder dieser Männer als Repräsentant  
zweier sehr merkwürdigen und wichtigen idealen Richtungen  
unsrer und der nächstvergangenen Zeit teuer und eben darum auch  
in so hohem Grade brauchbar. Als Wolf zum ersten Male nach  
Afrika ging, trieb es ihn, für Wissenschaft und humane Kultur  
zu wirken, und als sein Weg ihn zum zweiten Male nach Afrika  
führte, ging er im Dienst seines Landes, aber nicht ohne den  
Wunsch vielleicht noch wirksamer als damals die gleichen Zwecke,  
wenn auch jetzt im engeren Rahmen eines deutschen Schutz-  
gebietes, zu fördern. Mögen die Männer, welche gleich ihm  
erst dem allgemeinen, menschlichen und dann dem nationalen  
Heerbanne gefolgt sind, noch lange vor dem Schicksale der  
Wolf, Tappenbeck, Nachtigal verschont bleiben!

---

Studien über die geographische Verbreitung  
der  
Getreidearten Nord- und Mittelafrikas,  
deren  
**Anbau und Benutzung**  
mit einer Karte  
von  
Dr. phil. Ludwig Hösel.

---



# Inhaltsübersicht.

Quellenangabe . . . . .	Seite
<b>I. Die Getreidearten.</b>	
§ 1. Anordnung, Abstammung u. s. w. . . . .	121
§ 2. Die Namen der Arten . . . . .	124
§ 3. Unterarten . . . . .	127
Nicht angebaute Arten.	
§ 4. Bedeutung . . . . .	125
§ 5. Aufzählung derselben . . . . .	137
<b>II. Verbreitung der Arten.</b>	
A. Das Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten.	
§ 6. Einleitende Bemerkungen . . . . .	139
§ 7. Gerste . . . . .	140
§ 8. Weizen u. a. . . . .	142
§ 9. Mais . . . . .	144
§ 10. Sorghum . . . . .	146
§ 11. Dohn . . . . .	148
§ 12. Eleusine . . . . .	152
§ 13. Tef . . . . .	153
§ 14. Reis . . . . .	154
§ 15. Nicht angebaute Arten . . . . .	157
B. Bedingungen und Hindernisse der Ausbreitung.	
§ 16. Gruppierung . . . . .	159
§ 17. Die Temperatur und geographische Breite . . . . .	160
§ 18. Die Feuchtigkeit . . . . .	163
§ 19. Die Bodenbeschaffenheit . . . . .	165
§ 20. Der Mensch . . . . .	166
<b>III. Der Anbau des Getreides.</b>	
A. Arten und Zeit des Anbaues.	
§ 21. Arten der Bewirtschaftung . . . . .	170
§ 22. Die Zeit des Anbaues . . . . .	171
B. Beschäftigungen des Ackerbauers.	
§ 23. Das Bewässern . . . . .	173
§ 24. Das Düngen . . . . .	177
§ 25. Das Pflügen . . . . .	178
§ 26. Der Fruchtwechsel . . . . .	179
§ 27. Das Säen . . . . .	180
§ 28. Das Jäten, Umpflanzen u. s. w. . . . .	181
§ 29. Das Hüten . . . . .	182
§ 30. Das Ernten . . . . .	183
§ 31. Der Ertrag . . . . .	184
§ 32. Das Entkörnen . . . . .	185
§ 33. Anhang. Die Mehlbereitung . . . . .	186
§ 34. Das Brotbacken und die Bierbereitung . . . . .	187
C. Ackerbaugeräte.	
§ 35. Allgemeines . . . . .	188
§ 36. Der Pflug . . . . .	189
§ 37. Die Hacke . . . . .	191
§ 38. Der Säestock und der Spaten . . . . .	192
§ 39. Der Haschasch . . . . .	192
§ 40. Das Erntemesser . . . . .	192
§ 41. Andere Geräte . . . . .	193
§ 42. Anhang. Reibstein und Mörser . . . . .	193
§ 43. Bauten . . . . .	194
§ 44. Verzeichnis der Abbildungen . . . . .	194
§ 45. <b>IV. Preis des Getreides</b> . . . . .	195
Bemerkungen zur Karte . . . . .	198

## Quellen.

*Bemerkungen.* Die Abkürzungen sind in Klammer beigefügt. Bei Citaten aus „Petermanns Mittheilungen“ ist nur die Jahreszahl angegeben, bei solchen aus der „Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde“ ist die römische Ziffer hinzugefügt oder es ist nur Z mit der Jahreszahl gesetzt.

- Baker* Der Albert Nyanza.  
*Ball and Hooker (B. a. H.)* Marocco and the Great Atlas.  
*Barth, Dr. Heinrich (B. I-V.)* Reisen und Entdeckungen in Nord- und Centralafrika —. 5 Bände.  
*Bayol* Voyage au pays — im Bulletin de la société de géographie 1881. 2.  
*Berge* En Tunisie.  
*v. Beurmann, M.*  
    *(Beurm. E. 1862.)* Reise durch die Nubische Wüste. P. M. Ergänz. 1862.  
    *(Beurm. E. 1863.)* Reise nach Mursuk. Pet. Mitt. Ergänz. 1863.  
    *(Beurm. 1862.)* Reisen in Nubien und dem Sudan. P. M. 1862.  
*Buchner, Max* Kamerun.  
*Cecchi, Antonio (C.)* Fünf Jahre in Ostafrika.  
*Denham etc.* Beschreibung der Reisen —.  
*Duveyrier (D.)* Les Touâreg du Nord. —  
    Reisen —. P. M. 1859. 1860.  
    Die nördliche centrale Sahara. Pet. Mitt. 1863.  
*Emin Pascha (E. P.)* Emin Pascha's Briefe etc., herausgegeben von Dr.  
    G. Schweinfurth und Prof. Dr. Fr. Ratzel.  
*Graf d'Escayrac de Lauture* Die afrikanische Wüste.  
*Felkin* Ladò bis Dara. Pet. Mitt. 1881.  
    *(„Note“.)* Note on the For Tribe of Central Africa. Proc.  
    R. Soc. Edinburgh 1885. Vol. XIII. S. 205.  
*Flegel* Reise nach Adamaua. Pet. Mitt. 1882. 1883.  
*Gallieni (Gall.)* Mission dans le Haut-Niger et à Ségou.  
    Bulletin de la soc. d. g. 1883 p. 584.  
*Haggenmacher (Hagg.)* Reise im Somalilande. Pet. Mitt. Ergänz. 1874.  
*Hartert (Ht.)* Reise im westlichen Sudan. Pet. Mitt. 1887.  
*Hartmann, Dr. Rob.* Skizze der Landschaft Senâr. Z. f. A. E. XIV. 1863.  
*Henrici* Das deutsche Togogebiet.

- v. Heuglin, Th. (Hfg. Nil.)* Reise in das Gebiet des weissen Nil.  
(Nordost.) Reise in Nordostafrika. 2 Bände.  
" " " " Pet. Mitt. 1860.  
Expedition nach Innerafrika. Pet. Mitt. 1862.  
Bericht —. Pet. Mitt. Ergänz. 1863.  
Reise zu Kaiser Theodorus. Pet. Mitt. 1867.  
Erforschung d. Bajuda-L. Pet. Mitt. 1859.
- Horneman(n)* Reisen —. Sprengels Reisebeschreibungen. Bd. VII.  
*Funker (F.)* Reisen in A. (Sein Reisewerk ist im Erscheinen  
begriffen.)  
Reisen —. Pet. Mitt. 1879. 1881. 1883.
- Kobelt* Algerien und Tunis.  
*Kotschy (K.)* Reise nach Kordofan. Pet. Mitt. Ergänz. 1862.  
*Lenz (L. I. II.)* Timbuktu. 2 Bände.  
Reisen in Westafrika.
- Marno (M.)* Reise —.  
*Mason Bey* Dar For. Pet. Mitt. 1881.  
*Morlang, Franz* Reisen —. Pet. Mitt. Ergänz. 1862/63.  
*Munzinger (Munz.)* Ostafrikanische Studien.  
Bericht —. III. VI. XII.  
Die nördl. Forts. —. Pet. Mitt. 1872.  
Abessinien, eine Studie. Pet. Mitt. 1867.
- Nachtigal (N. I—III.)* Sahärá und Súdán. 3 Bände.  
*Neimans* Export und Agrikultur Ägyptens. Pet. Mitt. 1857.  
*Panet (P.)* Reise —. Pet. Mitt. 1859.  
*Park, Mungo (M. P.)* Reisen im Innern von Afrika.  
*Pruyssenaere, E. de (Pruyss.)* Reisen —. P. M. Ergänz. Nr. 50 u. 51. 1877. Zöpplitz.  
*Richardson (Rich.)* Bericht über eine Reise nach Centralafrika.  
*Rohlf's (R.)* (Ab) Abessinien.  
(Beitr.) Beiträge zur Entdeckung u. Erforschung A.  
(Drei M.) Drei Monate in der libyschen Wüste.  
(Kufra.) Kufra.  
(Mein —.) Mein erster Aufenthalt in Marokko.  
(Neue B.) Neue Beiträge —.  
(Von Trip.) Von Tripolis nach Alexandrien. 2 Bände.  
(1865) Reise durch Marokko nach Tuat. Pet. Mitt. 1865.  
(1878) Reise durch Nordafrika —. Pet. Mitt. Ergänz.  
(1872) 1868. — 1872.
- Rüppell (Rüpp.)* Reisen in Kordofan, Nubien —.  
(Rüpp. I. II.) Reise in Abessinien. 2 Bände.
- Schwer, Fu in Maria* Reisen im obern Nilgebiet. Pet. Mitt. Ergänz. 1883.  
*Schwarz* Frankreich jenseits des Mittelmeeres.  
*Schweinfurth, Dr. G. (S. I. II.)* Im Herzen von Afrika. 2 Bände.  
(S. 1868.) Pflanzengeographische Skizze des gesamten Nil-  
gebietes —. Pet. Mitt. 1868.
- (S. Berber.) Reise von Chartum über Berber nach Suakin.

*Schweinfurth, Dr. (S. Kassala.)*

*Stephan*

*Stuedner (Std.)*

*Wilson, Leighton*

*Zittel*

Reise von Suakin nach Kassala. (Z. f. A. E. N. F. XIX.)

Das heutige Ägypten.

Reise von Keren nach Adoa. Zeitschrift für Allg.

Erdk. N. F. 1862. XV. 1863.

Westafrika.

Briefe aus der libyschen Wüste

*Ratzel, Prof. Dr. Fr.*

*Grisebach*

*Steudel*

*A. de Candolle*

*Tour du monde*

Völkerkunde I. und III.

Vegetation der Erde.

Synopsis plantarum glumacearum.

Der Ursprung der Kulturpflanzen.

*Fitzau*

*Müller*

*Scholz*

Die Küste von Agadir bis St. Louis.

Die Senegal- und obere Nigerländer.

Die Wüste Sahara II.





# I. Die Getreidearten.

## § I.

### Anordnung, Abstammung u. s. w.

Bevor wir mit der Einteilung der Getreidearten beginnen, wird es nötig sein, den Begriff „Getreideart“ selbst genau zu bestimmen. Unter Getreidearten im eigentlichen Sinne verstehen wir diejenigen Gräser, welche von Menschen angebaut werden und deren Samen ihnen zur Nahrung dienen.

Ausser solchen Gräsern giebt es jedoch in Afrika eine Reihe anderer, welche wild <sup>1)</sup> wachsen und dennoch auf weite Entfernungen hin für die Ernährung der Völker von der grössten Wichtigkeit, <sup>2)</sup> in manchen Gegenden sogar von derselben Bedeutung sind wie jene. Man könnte sonach diese als Getreidearten im eigentlichen Sinne, als wilde oder nicht angebaute Getreidearten bezeichnen. Mit um so grösserem Rechte kommt ihnen der Name Getreideart zu, als ihre Früchte vollkommen Getreidekörnern gleichen und in derselben Weise zu Mehl verwandelt werden und dieses wiederum zu denselben Speisen verwertet wird wie etwa das des Duhn oder Sorghum; nicht selten geniesst man auch das Mehl beider Sorten in derselben Speise vermischt.

In der vorliegenden Arbeit sollen beide Arten berücksichtigt werden, ausgeschlossen sind jedoch diejenigen Gräser (und wären sie auch den oben bezeichneten nahe verwandt), welche für die Ernährung der Völker nicht in Frage kommen.

Den Übergang von der ersten zur zweiten Gruppe — aber noch zur ersteren gehörig — bilden diejenigen Getreidearten, welche zwar in manchen Ländern angebaut werden, in anderen Gegenden aber wild vorkommen und auch hier den Bewohnern regelmässig (keineswegs aber nur bei eintretendem „Notstand“) einen bedeutenden Zuschuss zu ihrer Nahrung liefern; es sind dies Eleusine, Tef und Reis.

<sup>1)</sup> „Wild“ ist hier zu scheiden von „verwildert“. <sup>2)</sup> Siehe § 4.

Somit würde sich folgendes Bild

**der Getreidearten Nord- und Mittelafrikas** ergeben:

**I. Eigentliche** Getreidearten,

teils der gemässigten Zone entstammend

als 1. **Gerste**, 2. **Weizen** u. a.,

teils der heissen Zone angehörig

als 3. **Mais**, 4. **Sorghum**, 5. **Duchn**,

welche nur in angebautem Zustande vorkommen,

6. **Eleusine**, 7. **Tef** und 8. **Reis**,

welche zwar angebaut, daneben aber auch häufig wild gefunden werden.

**II. Uneigentliche** Getreidearten,

deren Samen den Menschen entweder regelmässig zur Nahrung dienen, wie **Pennisetum distichum**,

oder nur in Zeiten der Not genossen werden, wie *Vilfa spicata* (Akresch), *Dactyloctenium aegyptium* (Fagam), *Panicum turgidum* u. a.

Den Botaniker wird diese Zusammenstellung vielleicht befremden, denn nach Steudel (*Synopsis plant. glum.*) würde die Anordnung folgende sein:

- |   |   |
|---|---|
| (8) <i>Oryza</i> ,                                | <i>Avena</i> ,                            |
| (3) <i>Zea</i> ,                                  | (7) } <i>Poa</i> ,                        |
| <i>Panicum</i> ,                                  | } <i>Eragrostis</i> ,                     |
| (3) <i>Pennisetum</i> (bez. <i>Penicillaria</i> ) | (2) <i>Triticum</i> ,                     |
| <i>Cenchrus</i> ,                                 | <i>Secale</i> ,                           |
| <i>Vilfa</i> ,                                    | (1) <i>Hordeum</i> und                    |
| (6) <i>Eleusine</i> ,                             | (4) <i>Andropogon</i> ( <i>Sorghum</i> ). |
| <i>Dactyloctenium</i> ,                           |   |

Da aber der Geograph die Wichtigkeit der Pflanzen und deren Einfluss auf den Menschen, die räumliche Zusammengehörigkeit und die Lebensbedingungen vor allem ins Auge zu fassen hat, so dürfte obige Einteilung wohl gerechtfertigt und durch die vorausgeschickte Erörterung genugsam begründet erscheinen.

Auch verlangen die uneigentlichen Getreidearten eine besondere Beachtung; sie werden deshalb am besten im Zusammenhange — nach den eigentlichen Getreidearten — behandelt.

Einige Bedenken könnte der Duchn verursachen, da er sicher in unangebautem Zustande angetroffen wird, doch wird er nicht eigentlich wild, sondern verwildert gefunden. So sagt Kotschy:<sup>1)</sup> „Bemerkenswert bleibt es aber, dass ich *Durra* nie verwildert gesehen,<sup>2)</sup> während dies beim Duchn nichts

<sup>1)</sup> K. S. 6 r. <sup>2)</sup> *Nachtigal* beschreibt dagegen zwei wild vorkommende Arten. Siehe § 3. S. 131.

Seltenes ist.“ Rohlf's <sup>1)</sup> erzählt vom Brunnen Kufé ( $14^{\frac{5}{6}}_6^0$  n.): „Überall, wo in der Nähe des Brunnens freier Boden war, spross selbst ausgesäter Qsob oder argam mōro — Reste früheren Anbaues.“ Auch Barth <sup>2)</sup> fand unter etwa  $17^0$  n. B. — weit entfernt von den nächsten Kornfeldern (unter  $14^{\frac{7}{8}}_8^0$  n.) — an dem Wege „eine sehr lange Ähre eines wild wachsenden Pennisetum typhoideum.“ Da aber auf dieser Strasse jahraus, jahrein die Getreidekarawanen verkehren, so lässt sich das Vorkommen dieser einzelnen Ähre leicht erklären.

Die Getreidearten 3—8 liessen sich vielleicht auch 1. in eingewanderte und 2. in einheimische zerlegen. Doch stellen sich dieser Einteilung verschiedene Schwierigkeiten entgegen, da trotz der Forschung de Candolle's <sup>3)</sup> u. a. die Urheimat der Kulturpflanzen nicht sicher bekannt ist.

Welche sind aber eingewandert? Der Reisbau und mit ihm der angebaute Reis (*Oryza sativa*) ist höchst wahrscheinlich in historischer Zeit von Ägypten <sup>4)</sup> aus nach Innerafrika eingeführt worden; der wilde Reis (*Oryza punctata*) aber, der für die Völker Afrikas von sehr grosser Bedeutung ist, hat ein drei- bis viermal so grosses Verbreitungsgebiet als jener.

Der Mais ist jedenfalls amerikanischen Ursprunges; doch bleibt immerhin zu beachten, dass Alvarez im April 1520 in Oberabessinien Landleute sah, welche die Felder mit Milho zaburro (Mais) bebauten.<sup>5)</sup>

Die Bemerkung Emin Pascha's: <sup>6)</sup> „Die Kultur der Zea Mays (amerikanischer Samen) breitet sich langsam auch unter den Negern aus,“ — welche auf einen grösseren Unterschied zwischen dem amerikanischen und afrikanischen Mais hindeuten scheint, wird durch zwei andere Bemerkungen <sup>7)</sup> desselben bedeutungslos: „Auffällig ist übrigens die Neigung jeder Maisart, hier dunkel, oft geradezu schwärzlich gefärbte Körner zu produzieren;“ — „Die Körner werden sonst klein und rund und gleich den der gewöhnlichen Maisarten.“ <sup>7)</sup>

Betreffs der Eleusine sagt Schweinfurth: <sup>8)</sup> „Die der Indischen Eleusine coracana nahe verwandte, wenn nicht blos als Form des Hochlandes von ihr unterschiedene E. Tokusso, die Dagussa der Abessinier“ —. Sonach könnte die Dagussa

<sup>1)</sup> R. 1868. S. 47 r. <sup>2)</sup> B. I. 591. Auch Richardson erwähnt diese Pflanze, welche dreimal so lang war als der Ghasab (Duchn) in den Oasen und neunmal so lang als eine Weizenähre. Rich. 231. <sup>3)</sup> „Der Ursprung der Kulturpflanzen.“ <sup>4)</sup> Siehe § 14. Dass der Reis Senegambiens besser ist als der ägyptische (Gall. 587: „Ce riz est, pour l'alimentation, de qualité aussi bonne que les espèces de la Caroline et de l'Inde“) hat seinen Grund wohl darin, dass das Klima Innerafrikas sich besser für den Reisbau eignet als das Ägyptens; denn auch der wilde Reis ist schmackhafter als die beste Sorte von Damiette. S. I. 270. <sup>5)</sup> C. 523. <sup>6)</sup> E. P. 423. <sup>7)</sup> E. P. 417. <sup>8)</sup> S. 1868 S. 168 r.

sich aus der Eleusine coracana entwickelt und samt dieser ihre Urheimat in Indien haben.

Sorghum (Indische Hirse) wird so verschieden, auf so weitem Raume und in so verschiedenen Varietäten angebaut, dass es schwer hält, dasselbe als eingewandert zu bezeichnen. Ob aber das Sorghum wirklich aus Indien eingeführt ist, oder ob es einem nicht mehr vorhandenen Vaterlande entstammt, oder ob es beiden Ländern gleich eigentümlich ist, diese Fragen dürften schwer zu entscheiden sein.<sup>1)</sup>

§ 2.

### Namen der Getreidearten.

Die botanischen Namen sind zwar feststehend, doch finden sich immerhin nicht unerhebliche Differenzen in der Bezeichnung.

Sorghum vulgare Pers.

= Holcus Sorghum Lin.

= Andropogon Sorghum bei Steudel (No. 375).

Mit dieser deckt sich oder ist eng verwandt:

Andropogon bicolor Roxb. (bei Steudel 383).

= Sorghum bicolor Willd.

= Holcus Sorghum Mieq.

Andropogon saccharatus Lin.

= Sorghum saccharatum Pers. (bei Steudel 378).

Andropogon cernuus Roxb.

= Sorghum cernuum Willd. (bei Steudel 382).

---

Der Duchn erscheint bei Barth nur unter dem botanischen Namen Pennisetum typhoideum<sup>2)</sup> (bei Steudel No. 70). Alle späteren Reisenden jedoch bedienen sich fast ausnahmslos des anderen Namens Penicillaria spicata; nur Hartert (P. M. 1887 S. 10 r) hat Pennisetum spicatum. Körn.

---

<sup>1)</sup> S. I. 245: „Die Mehrzahl der afrikanischen Kulturgewächse und fast alle Unkräuter, deren Existenz an sie gebunden ist, deuten unwiderruflich nach Indien.“ <sup>2)</sup> Nebenbei sei bemerkt, dass sich bei Barth II. 397 ein Schreibfehler findet; es darf dort nicht heißen Pennisetum distichum, sondern unzweifelhaft P. typhoideum.

Ähnlich verhält es sich mit dem Tef, der *Poa abyssinica*, welche jetzt zumeist als *Eragrostis* ab. bezeichnet wird.

Sonach ergibt sich folgendes Bild:

1. Gerste = *Hordeum* (vulgare).
2. Weizen = *Triticum* (vulgare).
3. Mais = *Zea* (*Mays* [*mays*, *mais*]).
4. Sorghum = *Sorghum* (vulgare, *cernuum*, *saccharatum*).
5. Duchn = *Penicillaria* (*spicata*).
6. Eleusine = *Eleusine* (*coracana* et *Tokusso*).<sup>1)</sup>
7. Tef = *Eragrostis* (*abyssinica*).
8. Reis = *Oryza* (*sativa* et *punctata*).

Weit häufiger jedoch als die botanischen Bezeichnungen werden von den Reiseschriftstellern die Trivialnamen gebraucht. Es herrscht aber betreffs dieser Namen so grosse Unsicherheit und Verwirrung, dass es oft schwer, ja zuweilen unmöglich ist, zu bestimmen, welche Pflanze der Reisende meint.<sup>2)</sup>

Geradezu nichtssagend sind die Bezeichnungen Korn, Hirse,<sup>3)</sup> Negerkorn, Kafferkorn, Negerhirse und Mohrenhirse, da sie sowohl *Sorghum vulgare* als auch *Penicillaria*, wenn nicht noch andere Getreidearten bezeichnen können.<sup>4)</sup> Barth, Nachtigal und andere fügen deshalb obigen Namen fast immer die botanischen Benennungen hinzu; andere Schriftsteller unterlassen dies leider zuweilen.

Einige Citate mögen vorstehende Behauptung beweisen. Hartert<sup>5)</sup> meint: — „ebenso wie dáwa [d. i. *Sorghum vulg.*] nicht Negerhirse heissen kann.“ Lenz<sup>6)</sup> dagegen, der in seinem Werke seltsamerweise die *Penicillaria* überhaupt nicht erwähnt, sagt: „Hier [bei Bassikunnu] sahen wir endlich die ersten Felder von Negerhirse“, und auf der nächsten Seite: „Bassikunnu ist rings von Sorghumfeldern umgeben. Es kommen hier beide Arten dieser wichtigen Pflanze vor 1. das *Sorghum vulgare*, das Negerkorn oder Negerhirse — 2. das *Sorghum saccharatum*.“ Rohlf's:<sup>7)</sup> — „während die verschiedenen Negerkorne überall gedeihen.“

Barth hält streng auseinander Indische Hirse und Negerhirse, doch schwankt er in der Anwendung des Namens Neger-

1) Tokusso = Dagussa, Tagussa, Tagossa, Takosa etc. 2) S. I. 268: „In allen Reisebeschreibungen herrscht grosse Verwirrung hinsichtlich der Trivialnamen dieser weitverbreiteten Kulturpflanze [*Sorghum vulgare*], bald nennt man sie Kafferkorn oder Negerhirse, bald Büschelmais, Mohrenhirse oder Durra.“ 3) Über das französische „mil“ siehe S. 150. § II. 4) Es sind deshalb diese Ausdrücke in der vorliegenden Arbeit grundsätzlich vermieden. 5) H. 1887. S. 10 r. 6) L. II. 192 und 193; vergl. auch II. 160. 7) R. 1872. S. 75 r.

korn, den er zuweilen gleich Negerhirse setzt, wie IV. 171 und 325, wo er Negerkorn dem Indischen Korn gegenüber stellt. Doch gebraucht er ihn meist in dem Sinne von Korn oder Hirse für beide Arten (Sorghum und Penicillaria), wie sich aus folgenden Notizen ergibt: — „dass sie Korn oder vielmehr Negerkorn, zumal Pennisetum“ —.<sup>1)</sup> V. 319<sup>2)</sup> und III. 249<sup>3)</sup> meint er unter Negerkorn offenbar Sorghum. Zum Unterschiede von Sorghum nennt er alsdann — wenn auch nicht immer — die Penicillaria das „gewöhnliche, kleine Negerkorn“ (IV. 13) oder die „kleine Hirse“ (IV. 30 und 209).

Es sind also obige Bezeichnungen (Negerhirse u. s. w.) nur — als Collectivnamen — da verwendbar, wo es sich um beide Pflanzen (Sorghum und Penicillaria) handelt.

Indische Hirse und Büschelmais sind sichere Bezeichnungen für Sorghum. Den ersteren gebraucht fast nur Barth, der zweite erscheint, weil unpassend gewählt, veraltet.

Bei weitem am häufigsten findet sich der arabische Name Durra<sup>4)</sup> für Sorghum. Doch muss man auch bei diesem Namen vorsichtig sein, da er auch Mais bedeuten kann. So heisst in Ägypten das Sorghum vulgare Durra Belēdi d. h. Durra des Landes; der Mais aber Durra Schami d. h. syrische Durra (obwohl er in Syrien kaum bekannt ist)<sup>5)</sup> oder Durra frengi<sup>6)</sup> d. h. fränkische Durra. Nachtigal,<sup>7)</sup> der ausserordentlich sorgfältig verfährt in der Bezeichnung der geographischen Objekte, schreibt: „Die Durra umfasst den Mais — Massari — und das Sorghum vulg. mit grösseren gelben oder kleineren weissen Körnern.“ Auch in Abessinien finden wir für Sorghum und Mais ähnliche Benennungen — Maschella und Bahr Maschella<sup>8)</sup> (= übers Meer gekommen). — Einmal<sup>9)</sup> verwendet sogar Barth den Ausdruck Mais wie sonst Durra bez. Büschelmais. Woraus besteht alsdann der Verhack aus Maisrohr, den er II. 16 erwähnt?

Es dürfte somit die Bezeichnung Sorghum der andern, Durra, vorzuziehen sein, zumal sich dieses bereits als Vulgärname in verschiedenen Sprachen, selbst im Deutschen findet: in Italien heisst diese Pflanze Sorgho, im Südslavischen Sirek, und in Südtirol nennt man sie Sirch.<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup> B. I. 435. <sup>2)</sup> „Denn der stämmige Halm des Negerkornes kann nur mit einer kleinen Axt gebrochen werden.“ <sup>3)</sup> Man vergl. damit III. 155 u. II. 524. <sup>4)</sup> In der Schreibweise dieses Wortes herrscht die denkbar bunteste Mannigfaltigkeit; man findet Dhurra, Dhura, Durra, Durha, Durra, Dura, Durrah, Durah u. a. — Die Penicillaria spicata erscheint, wenn man von den verschiedenen Häkchen absieht, mit welchen manche Gelehrte das h versehen haben, um den arabischen Gutturallaut scharf von andern zu scheiden, abwechselnd als Duchn, Duhn, Dochn, Dohn, Doghen, Dokhen u. s. f. Der Tef wird auch Teff, Tieff, Thieff, Thef und Theff geschrieben. <sup>5)</sup> S. I. 268 Anm. <sup>6)</sup> Stephan 79. <sup>7)</sup> N. I. 127. <sup>8)</sup> C. 253. <sup>9)</sup> B. I. 617. <sup>10)</sup> S. I. 268. Anm.

Da die Reisenden sehr oft den botanischen Bezeichnungen die landesüblichen Namen des Getreides hinzufügen, nicht selten aber auch lediglich den letzteren anführen, so ist es von Wert, eine Zusammenstellung der bei den Völkern Innerafrikas gebrauchten Namen — soweit dieselben bekannt sind — zur Hand zu haben.

(Siehe Tabelle S. 128 u. 129.)

Wie aus Duveyriers Angaben zu ersehen ist, sind die Tuareg in der Bezeichnung der Getreidearten nicht besonders glücklich. Für die beiden Gerstesorten haben sie zwei gänzlich verschiedene Namen; Weizen aber belegen sie mit demselben Namen (wenn man von dem zweiten Accent absieht (?), den eine Gerstenart führt. Duchn wird genau so genannt wie eine Sorghumart. Möglicherweise liegt aber hier eine Täuschung Duveyriers vor, da er *Penicillaria* mit *Panicum miliaceum* (einer in Afrika sehr seltenen Pflanze) verwechselt.<sup>1)</sup>

Noch sei erwähnt, dass Rohlf's einmal den Ausdruck *argum* in dem Sinne von Getreide oder Korn gebraucht; denn er schreibt:<sup>2)</sup> „Wir befanden uns immer in hohen *Argumfeldern* (manchmal aus *Ngáfoli*, manchmal — aus *argum moro* (*Pennisetum typhoideum*) bestehend.“ Die „Moro“-Felder, welche er Seite 3 l.<sup>3)</sup> aufführt, sind sonach *Duchnfelder*.

### § 3.

## Unterarten.

Sämtliche angeführte Getreidearten erscheinen in verschiedenen Varietäten, doch kann es — ganz abgesehen davon, dass dies nach den keineswegs überall ausreichenden Beobachtungen bis jetzt unmöglich ist — nicht die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, zu untersuchen, in welchem Verhältnis die einzelnen Spielarten zu einander stehen. Es seien deshalb nur die verschiedenen darauf bezüglichen Angaben und Andeutungen aneinander gereiht.

### Gerste.

Schweinfurth erwähnt für das Nilthal<sup>3)</sup> nur *Hordeum hexastichum*, für das Hochlandsgebiet<sup>4)</sup> (Abessinien im weiteren Sinne) *H. aegiceras*, *deficiens*, *distichum*, *hexastichum*, *macrolepis*, *vulgare* und *Zeo crithum*. Duveyrier<sup>5)</sup> nennt *H. murinum*, *vulgare* und *vulgare var.*

<sup>1)</sup> „Kufra“ S. 455 (Ascherson). <sup>2)</sup> R. 1872. S. 5 r. <sup>3)</sup> S. 1868 S. 120 l.

<sup>4)</sup> S. 1868. S. 168 r. <sup>5)</sup> Duv. 206.

Getreidearten	Benennung derselben in Abessinien	auf arabisch	in Fessan	in Wadai	in Bagirmi
Gerste	Segem Munz. Sigam Rüpp.	Ch'air Duv.	ghedeb B. Geba S.		
Weizen	Sendie S. Sindi Rüpp.	el Kameh B. guemh Duv. gamh Hart.	(In Tibesti „nur unter dem arabischen Namen bekannt.“ N.)		
Mais	Bahr Maschilla C. Std.	masr B.	(Mursuk): Massarmi } N. Massari }	(Im südlichen Dar For: Amabat N.)	Mässära N.
Sorghum (S. vulg.)	Maschila S. Maschilla. Std. Maschella Munz.	Durra	Gafoli R.		wa } B. ua } wa N.
Zuckerhirse (S. sacch.)		Angolib			Kakuô N.
(S. cern.)		Ghadir B.			
Duchn	Buldup Std.	(Beschna Duv.) (in Karaas: Bischna. R.) Duchn	Gasab N. Ksob R. (In Kordofan: Bilbil K.)	Qsab N.	Njo N. tschengo B.
Eleusine	Tocusso S. Dagussa Munz.	Telebün			
Tef	Tef, Thieff, etc.	Krëb B.	In Kordofan: Koreb M.	4 Arten und 1 Abart B. 4 Arten N.	tschéna B. Tschâna N.
Reis				Schinkäfe } N. Firgami }	Ngerdê N.
Penn. dist. (Cenchrus echin.)		Askanit Chaskanit B.I 427. Kaskanit d'Esc.			



bei den Kanuri	auf haussa	auf songhray	auf temáschircht (Spr. d. Imosch.)	auf temáhaq (Sp. d. Nord-Tuáreg)	
				Tarídu u. Timzin } D.	
	alkámma Ht.			Timzin D.	
	massera Ht.				
ngáberi B. Ngabéri } N. Ngabíli } Ngafoli N.	dáwa Ht.	ssába, háme B.	daua B.	le gafouli } Pabóra } D. letabsout }	Im Bahr-el-Ghassal-Gebiet (Sudan): Ehsch S. C. benennt 3 Art.
ssábade B. Sábádu N.	takanta B.				
fírki, ánge B. Massákuá N. B. massakúa R.					
argūm mōro B. N. R. etc.	géro Ht. gero B. (Die Fulbe haben kein Wort dafür. B.)	hōni B.	in Asben enlí B. bei den Auellimiden éneli B.	Abóra D.	Panicum miliaceum heisst Queçob-el-abiodhod. Queçob-el-hamra (arab.) Eneli (temáhaq) D. !?
2 Arten B. 4 Arten N. Kaschā B. N.					
Schinkáfa N. schinkáfaram = Reisfeld B.	tschinkaffa Ht.				
Ngibbi N. ngibbi } B. ngibbu }		enlí B.	Karengia B. úsak B.		

## Weizen.

In Abessinien wird neben dem *Triticum vulgare* auch das Einkorn (*Tr. monococcum*) gebaut <sup>1)</sup>. Duveyrier <sup>2)</sup> führt nur *Triticum durum* auf. Hartert <sup>3)</sup> erwähnt noch besonders die Varietät *ferrugineum*.

## Mais.

Emin Pascha spricht (S. 36) von weissem und (S. 37) von gelbem Mais.

## Sorghum.

Weit varietätenreicher als andere Gewächse dieser Art ist das Sorghum. Von allen Reisenden werden drei Hauptarten unterschieden, welche sie immer streng auseinander halten: <sup>4)</sup>

1. das Sorghum vulgare,
2. „ „ cernuum und
3. „ „ saccharatum.

### 1. Sorghum vulgare.

Schweinfurth <sup>5)</sup> nennt in seinem Reisewerk zwei Varietäten dieser Pflanze: 1. die leichte viermonatliche Varietät und 2. die grosse schwere Sorte, welche gegen acht Monate zu ihrer Reife bedarf. Beide erscheinen in zahlreichen Unterarten, welche vorzugsweise oder ausschliesslich nach der Farbe ihrer Körner von einander unterschieden werden.

So führt Munzinger <sup>6)</sup> auf: die weisse Maschella (*Sorgh. vulgare*), die Maschella woqár(?) und einmal <sup>7)</sup> die Durra Schimpera. Seite 516 hebt er unter anderen eine sehr bittere hervor.

Cecchi <sup>8)</sup> giebt die einheimischen Namen von drei verschiedene Sorten: Antschero (weiss) und Dappo (schwarz) — dies die beiden hauptsächlichsten — und eine dritte Art: Antschero dimà.

Haggenmacher <sup>9)</sup> schreibt: „Die hiesige Durra ist dem Mogot des Sudan ähnlich, gross und kräftig.“

Auch Emin kennt mehrere, mindestens zwei Arten, wie aus seinen Schriften hervorgeht. Seite 308 schreibt er: „Eine Art rote Durra, nicht so bitter als unsere südliche“ und 365: „Zu dem früher ausschliesslich kultivierten Talabun und roten Sorghum — ist jetzt noch die grobkörnige weisse Durra von Makraká getreten, die ein ausgezeichnetes Mehl liefert und ursprünglich von Norden eingeführt sein mag.“

1) S. 1868. S. 168 r. Std. 1863 XV. S. 119. 137. 2) Duv. 206. 3) 1887. S. 178 r. 4) So z. B. N. II. 390. 5) S. I. 267. 269. 1868. S. 160. 6) Munz. 380. 7) Z. III. S. 337. 8) C. 253. 9) Hagg. 1876. S. 33 r.

Barth spricht zumeist nur von zwei Varietäten, von der roten <sup>1)</sup> (bei den Fulbe — beiri bodëri, bei den Mussgu — ngáberi kemé) und der weissen <sup>2)</sup> (beiri dannëri), doch kamen ihm auch andere zu Gesicht <sup>3)</sup>, so die matra <sup>4)</sup> in Bornu, in Ribago (am Benuë) die meiwa <sup>5)</sup> und in Lógone die ssaffára, <sup>6)</sup> welche bei den Kanëri als Kériám bekannt ist; möglicherweise ist auch die adelénka oder donhére <sup>7)</sup> eine Sorghumart.

Am schärfsten beobachtete auf diesem Gebiet Nachtigal, welcher allein für Bornu neun Spielarten aufzeichnet und diese in seinem vortrefflichen Werke einzeln beschreibt. Wir lesen: <sup>8)</sup> „Das Sorghum — Ngábëri, Ngáföli, Ngábïli — ist sehr viel arten- und varietätenreicher [als der DUCHN]. Man unterscheidet an wilden Arten desselben: Ngátöli burgu, das mit hohen Halmen, grossen, dunkelfarbigem und so bitteren Körnern, dass selbst die Vögel dieselben verschmähen sollen, in der unmittelbaren Nähe des Tsäd wächst, und Ng. Kagara, das mit sehr hohen Halmen und kleinen Körnern vorzüglich in der Gegend von Ngornu vorkommen soll und nur bei Notstand gegessen wird. In dem sandigen Terrain der Gegend von Kúka wird mit dem meisten Nutzen Ng. gollu, mit kleinen, länglichen Körnern kultiviert, und in den fruchtbaren, wasserreichen Uferbezirken des Tsäd dieser Gegend des Reiches ist Ng. mërê mit mittelgrossen, rötlichen Körnern am verbreitetsten. Seltener als diese ist Ng. singer, das als der König unter den Arten seiner Nahrhaftigkeit, seiner Ergiebigkeit, der Mächtigkeit seiner Ähren und der Höhe seiner Halme wegen bezeichnet wird und ebenfalls in dem wasserreichen Humusboden der Tsäd-Nähe gedeiht. Ng. dzerma oder tsarma mit grossen, gelben und harten Körnern und sehr hohen, starken und holzigen Halmen soll hauptsächlich im Marghilande vorkommen, und Ng. Keríram mit grossen, graufarbigem Körnern und kurzen, höchstens meterhohen Halmen wird aus dem Distrikte Ngomati zur Hauptstadt gebracht. Im Südwesten des Landes gedeiht noch eine Art mit sehr grossen Körnern, die nur geröstet genossen werden, und kurzen Halmen unter dem Namen njellogo oder kelâkelâno. Sehr bekannt ist mûtschi, das vorzüglich im Südosten des Landes wächst, sich durch kleine rötliche Körner, die selten zur Nahrung verwendet werden, und hauptsächlich durch seine roten Färbestoff <sup>9)</sup> enthaltenden Halme auszeichnet. <sup>10)</sup>

<sup>1)</sup> B. II. 520. 524. III. 155; auch III. 247 gehört wohl hierher. <sup>2)</sup> II. 638.

<sup>3)</sup> III. 398: — „mit ihren verschiedenen Abarten.“ <sup>4)</sup> II. 397. <sup>5)</sup> B. II. 573. V. 360. <sup>6)</sup> B. III. 277. Schweinfurth erwähnt ebenfalls eine Ssaffra; wenn aber Schweinfurths Ssaffra — wie es den Anschein hat — sich mit Nachtigals dzerma deckt, so kann Barths Kériám nimmermehr Nachtigals Keríram sein, was man wohl der Ähnlichkeit der Namen wegen vermuten möchte. <sup>7)</sup> B. V. 264. <sup>8)</sup> N. I. 653. <sup>9)</sup> Vergl. M. P. 253. <sup>10)</sup> In Dar For sollen ebenfalls fünf Varietäten vorkommen. N. III. 464.

Noch weiter geht Schuver,<sup>1)</sup> welcher von 26 Durra- (= Sorghum)arten spricht und „Ähren in allen Schattierungen“ sah, „vom scharlachroten Purpur bis zum glänzenden Weiss des Strausseneies.“<sup>2)</sup>

Dies stimmt mit Schweinfurths<sup>3)</sup> Bemerkung überein, der die Zahl der auf dem Markte in Chartum zum Verkauf gebrachten Arten allein auf ein Dutzend schätzt. Als wertvollste gilt dort die Feterita mit schneeweissem, dünnschaligem Korn. Ausser dieser nennt er nur noch die Saffra, „eine grosse, gelbkörnige Varietät,“ die am Weissen Nil gezogen wird und sich vielleicht mit Nachtigals dzerma deckt.

## 2. Sorghum cernuum.

Das S. c. scheint sich vorwiegend nur im mittleren Sudan zu finden. Wenn man Mungo Park<sup>4)</sup> glauben darf, kommt es auch am Faleme, vielleicht auch<sup>5)</sup> weiterhin vor.

Barth<sup>6)</sup> erwähnt wiederholt diese „eigentümliche Art, mas-sákuā genannt.“ Auf Seite 263 des II. Bandes bezeichnet er es als „eine Art Winterkorn, welche einen beträchtlichen Zweig des Landbaues in Bornu ausmacht.“ Besonders häufig wird es um Ngornu am Tsād angebaut, wo sich seine Felder meilenweit<sup>7)</sup> erstrecken.<sup>8)</sup>

Mit Barth stimmen Nachtigal<sup>9)</sup> und Rohlf<sup>10)</sup> vollkommen überein.

## 3. Sorghum saccharatum.

Schon die Stengel einiger der gewöhnlichen Sorghumarten entwickeln einen bedeutenden Zuckergehalt, so dass die Eingeborenen sie gleich Zuckerrohr kauen;<sup>11)</sup> besonders reich an Zucker ist jedoch das Sorghum saccharatum, das „süsse Indische Korn“ oder die Zuckerhirse,<sup>12)</sup> welches aber wiederum mit dem Zuckerrohr (Saccharum) nicht verwechselt werden darf.<sup>13)</sup> Das Mark dieses Rohres (S. saccharatum) wurde Barth in schneeweissen Stangen auf Rohr präsentiert.<sup>13)</sup>

Nachtigal erwähnt es in seinem Werke an einigen Stellen;<sup>14)</sup> desgleichen Emin Pascha.<sup>15)</sup>

Im östlichen Afrika ist es als Ankolib bekannt.<sup>16)</sup>

Hartert<sup>17)</sup> allein erwähnt eine Spielart dieser Pflanze, „eine

<sup>1)</sup> 1883. S. 40 l. <sup>2)</sup> S. 63 r. <sup>3)</sup> S. I. 269. <sup>4)</sup> M. P. 43. <sup>5)</sup> M. P. 234. <sup>6)</sup> B. II. 437. 659. III. 33. 168. 251. 252. IV. 13 u. ff. <sup>7)</sup> B. II. 263 u. a. O. <sup>8)</sup> N. I. 654. II. 390. 490. <sup>9)</sup> R. 1872 S. 22 r. S. 23 l. S. 24 l. <sup>10)</sup> S. I. 268. K. 1862/63. S. 14 l. <sup>11)</sup> Nachtigal (III. 464) schreibt Zucker-Durra. Schuver (1883. S. 40 l.) nennt es unechtes Zuckerrohr. <sup>12)</sup> B. III. 138 u. 138 Anm. <sup>13)</sup> N. II. 583. 666. 735 III. 464 etc. <sup>14)</sup> E. P. 28. <sup>15)</sup> S. 1868. S. 160 l. Schuver 1883. S. 10 r. S. 13 l. S. 40 l. S. Kassala S. 414. Pruyss. Heft 51. S. 2 r. Lenz 192/3. <sup>16)</sup> 1887 S. 178.

zu *saccharatum* gehörige Form, die namentlich zum Pferdefutter benutzt wird“ und Kuskus(!?) heissen soll.

### Duchn.

Der Duchn scheint in weniger Spielarten vorzukommen, und nur Nachtigal führt einige an. In Dar For<sup>1)</sup> giebt es deren drei: 1. die gewöhnliche Varietät, die fast ausschliesslich gebaut wird, 2. eine andere mit rötlichen Körnern und 3. eine weisskörnige Art im Südwesten des Reiches. Auch in Mursuk soll die *Penicillaria* in einigen Varietäten gebaut werden,<sup>2)</sup> freilich führt Nachtigal nur zwei auf, eine weiss- und eine rotkörnige Art.<sup>3)</sup> Desgleichen erscheint in Kordofan, in dem Lande des Duchns, wie man es nennen könnte, diese Pflanze in mehreren Spielarten;<sup>4)</sup> leider findet sich in keinem Reisebuche eine solche näher bezeichnet. Schweinfurth<sup>5)</sup> erwähnt für das Nilthal, besonders für das südliche Nubien, die *Penicillaria Plucknetii*, Felkin<sup>6)</sup> für das Gebiet nördlich vom Bahr-el-Arab *Penic. glauca* und Rohlf's spricht von einer *mättia*, „welches eine Art *argum mōro* ist“ (?)<sup>7)</sup> (Siehe Sorghum!)

Barth<sup>8)</sup> nennt zwar eine weisse Art, führt aber sonst nirgends eine andere auf.

Im nördlichen und mittleren Bornu soll die *Penicillaria* — nach dem Zeugnis Nachtigals<sup>9)</sup> — nicht in verschiedenen Varietäten vorkommen.

Ob wir „Bischna“ gleich Duchn zu setzen, oder ob wir ersteres als eine Nebenform der *Penicillaria* anzusehen haben, ist noch unentschieden.<sup>10)</sup>

### Eleusine.

Schweinfurth<sup>11)</sup> unterscheidet die Indische Eleusine *coracana* (die „Tieflandsform“) von der *El. tocusso* (der „Form des Hochlandes“).

Der Farbe der Körner und ihrer Verwendung nach zu urteilen, muss sie in verschiedenen Spielarten auftreten. Schweinfurth<sup>12)</sup> schreibt: „Das kleine, meist schwärzliche Korn ist durch eine harte, dicke Schale und widerlichen Geschmack ausgezeichnet, liefert auch einen miserablen Brotbrei;“ Emin Pascha<sup>13)</sup> dagegen: In den Getreidebehältern „findet sich Eleusinekorn von weisslich-gelblicher Farbe, jedenfalls eine Varietät, da ich es sonst nur rotbraun ge-

<sup>1)</sup> N. III. 464. <sup>2)</sup> N. I. 91. <sup>3)</sup> N. I. 127. <sup>4)</sup> K. 1862. S. 6 l.: „*Penicillariae species diversae*.“ Vergl. Sorgh. S. 1868. S. 129. <sup>5)</sup> S. 1868. S. 120 l. <sup>6)</sup> 1881. S. 98 l. <sup>7)</sup> 1872. S. 5 r. <sup>8)</sup> B. I. 617. <sup>9)</sup> N. I. 653. <sup>10)</sup> Vergl. „Kufra“ S. 455. <sup>11)</sup> S. 1868. S. 160 l. u. 168 r. <sup>12)</sup> S. I. 271. <sup>13)</sup> E. P. 12.

sehn.“ Seite 71 heisst es: „Feinkörniger und lichter von Farbe als weiter im Norden ist es bei den Wanyoro.“ Seite 98 u. 99 erwähnt er eine helle Sorte. Im Schuli-lande <sup>1)</sup> verwendet man nicht die Eleusine zur Bierbereitung, wozu sie sich wegen ihres Gehaltes an Bitter vorzüglich eignet, sondern man braut hier das Bier aus Durra, und die Eleusine ist die eigentliche Brotfrucht.

Nachtigals Bericht zufolge kommt die Eleusine in Bagirmi wild vor,<sup>2)</sup> und zwar führt er sie unter dem Namen Tēlebun auf; es dürfte dies also die Eleusine coracana sein. An anderer Stelle nennt er mit Krèb, Akresch und Cenchrus zusammen die Eleusine flagellifera.<sup>3)</sup>

### Tef.

Munzinger <sup>4)</sup> führt in seiner Aufzählung der Kulturpflanzen Nordabessiniens 1. den schwarzen (*Poa abyssinica*) und 2. den weissen Tef an. Dies erklärt eine Bemerkung Rüppells.<sup>5)</sup> Jedenfalls aber giebt es weit mehr Spielarten dieser ausserordentlich nützlichen Frucht, und das bezeugt auch der letztgenannte Forscher, der II. 20 sagt: „Es giebt davon mehrere Varietäten, welche sich nach der vom Gelbweissen bis ins Graubraune übergehenden Farbe des darausgewonnenen Mehles bestimmen.“

Nimmt man die wild wachsenden Arten hinzu, deren Körner gleich denen der angebauten gekauft, zubereitet und gegessen werden, so steigert sich die Zahl der Arten ganz bedeutend. Barth <sup>6)</sup> nennt deren sieben, Kaschā ngörgo und K. magáia in Bornu und denáng, liliak, schorok und tantáfanáng nebst einer Abart felé in Wadai. Nachtigal <sup>7)</sup> fügt zu diesen noch vier andere hinzu (sofern diese sich nicht mit jenen decken): Abù Sabe,<sup>8)</sup> Adar,<sup>9)</sup> Askemta und Bertêmele. Heuglin <sup>10)</sup> nennt *Eragrostis tremula* und *pilosa*. Kotschy <sup>11)</sup> ebenfalls.

### Reis.

Weit häufiger als der angebaute Reis (*Oryza sativa*) wird der wilde genannt *Oryza punctata*, der möglicherweise in verschiedenen Spielarten vorkommt, wenigstens lässt eine Be-

<sup>1)</sup> E. P. 266; doch 277? <sup>2)</sup> N. II. 560. <sup>3)</sup> N. I. 655. Siehe § 4 u. 5. <sup>4)</sup> Munz. 380. <sup>5)</sup> Rüpp. I. 424. „Die oberen Schichten bestanden aus Kuchen von weissem, feinem Tefmehl, die unteren dagegen waren von schwärzlichem Mehle bereitet.“ <sup>6)</sup> B. III. 236. <sup>7)</sup> N. III. 184; wiederholt (die letzten beiden mit anderer, d. h. mit obiger Schreibweise) 201. <sup>8)</sup> I. 655 u. a. a. O. bezeichnet Nachtigal den Akresch als Abù Sábé. <sup>9)</sup> Pruyss., der Heft 51. S. 16 r.) eine Reihe von Gramineen aufführt, erwähnt auch eine Namens Adar, aber als *Holcus* Art. <sup>10)</sup> Hg. Nil 33. <sup>11)</sup> K. 1802. S. 5 l.

merkung Felkins<sup>1)</sup> darauf schliessen; derselbe spricht von einer wilden Sorte Reis „mit sehr grossen Körnern.“ Auch Hartert<sup>2)</sup> erwähnt eine „minder wohlschmeckende Art“ „in einigen Provinzen des Haussalandes“; wahrscheinlich meint er eine Abart des *Oryza sativa*.

## Nicht angebaute Arten.

### § 4.

#### Bedeutung derselben.

Aus den Schriften der Afrikareisenden, besonders aber aus denen Barths und Nachtigals, ergibt sich die grosse Bedeutung der wild wachsenden Getreidearten für die Ernährung, also für die Existenz der innerafrikanischen Völker überhaupt. Es seien deshalb einige Bemerkungen über die Wichtigkeit dieser Gräser vorausgeschickt.

Von den ältesten Zeiten her — das beweist Barth<sup>3)</sup> aus den Schriften El Bekris — bedienen sich die zwischen Timbuktu und Borno<sup>4)</sup> hausenden Tuareg, vielleicht auch noch andere weiter ostwärts wohnende Völker, ausschliesslich<sup>5)</sup> der Samen des *Pennisetum distichum* als mehllhaltiger Speise, ein Beweis, in welcher reicher Menge diese nahrhafte Graminee dort vorhanden ist.

In andern Ländern gewährt sie sowie auch der wilde gepöfelte Reis, der Krêb und viele andere einen willkommenen Zuschuss zur täglichen Nahrung,<sup>6)</sup> auch wo genugsam anderes Getreide vorhanden ist. Vorwiegend sind es Araberstämme (wie die Schua<sup>7)</sup> im südlichen Borno), welche sich mit dem Einheimsen der wilden Samen befassen, auch hier getreu ihrem Wahlspruche, zu ernten, wo sie nicht gesät haben.

Während der Reis in vielen Ländern als eine fürstliche Speise gilt und deshalb zumeist nur von den Reichen genossen wird, ist der Krêb mehr von den Ärmeren gesucht. In Borno z. B. sind es nur die untern Klassen der Bevölkerung,<sup>8)</sup> welche

1) 1881. S. 96 l. 2) A. a. O. 3) B. IV. 373. 4) Stadt am Niger unter 16 $\frac{1}{2}$ ° n, an der Grenze des Kultur- und Steppengebietes und des Tuareg-Bereiches gelegen. Auf der Barthschen Karte (und somit auf allen andern) findet sich Borno anstatt Borno, obgleich Barth (V. 229) ausdrücklich sagt: „In diesem neuen Lagerplatz, der Borno oder Barno heisst.“ — Trotzdem hat er doch vielleicht absichtlich auf der Karte Borno gesetzt, da er V. 243 selbst Borno schreibt; die in der Nähe befindliche Nigerinsel heisst übrigens ebenfalls Börnungü. 5) B. I. 427. V. 223. 6) R. 1872. S. 3 l. In Rilkáku sw. von Ngornu bildet der wilde Reis den Hauptbestandteil der Nahrung. N. III. 47. B. I. 600. 7) B. III. 27. 8) B. III. 240.

das Mehl der Poa-Körner geniessen, in Bagirmi und Wadai dagegen verschmähen auch die Vornehmsten diese Speise nicht; ja, sie schätzen sie wohl sogar besonders hoch.<sup>1)</sup> Barth erklärt, dass er in Bagirmi fast ausschliesslich von dem Samen der Kréb-Arten lebte.<sup>2)</sup> Dafür scheint in Wadai, Dar For und Kordofan der Reis um so weniger beliebt zu sein.<sup>3)</sup>

Wie diese Nahrung allmählich zum Bedürfnis mancher Völker geworden ist,<sup>4)</sup> beweist noch mehr der Umstand, dass in Wadai die Steuern mit wildem Reis bezahlt<sup>5)</sup> werden. Jeder Tundscher in Dar Zijüd hat 8 Mudd pro Haus zu entrichten.<sup>6)</sup> Der wilde Reis findet sich in manchen Strichen in so reicher Fülle, dass er sogar noch ausgeführt werden kann.<sup>7)</sup>

Es liessen sich obige Thatsachen aber kaum erklären, wenn diese Getreidearten nicht zwei Eigenschaften besässen, wenn sie nicht nahrhaft und nicht schmackhaft wären.

Barth war zwar anfangs über die Schwärze und schlechte Qualität der Reiskörner wenig erbaut, aber bald merkte er, dass die Schua nur den „von den Elefanten verschmähten Rest“ sammeln,<sup>8)</sup> und darum darf es uns nicht wundern, wenn Schweinfurth den wilden Reis schmackhafter fand als den besten ägyptischen.<sup>9)</sup> Was vom Reis behauptet wird, das gilt nicht minder von den übrigen wild wachsenden Getreidearten. So sagt Duveyrier vom Toullout:<sup>10)</sup> „Je reconnais volontiers, la faim aidant, que ce n'est pas un aliment à dédaigner.“

Vielfach ist es freilich nicht die Gewohnheit allein, die Körner dieser Gräser zur Nahrung zu verwenden, sondern es treibt die in vielen Ländern regelmässig wiederkehrende Hungersnot, zu diesem Auskunftsmittel die Zuflucht zu nehmen.<sup>11)</sup> Man ist alsdann nicht gerade sehr wählerisch und sondert nicht allzu sorgfältig die Körner von den Hülsen.<sup>12)</sup> Ist die daraus zubereitete Speise auch schwer verdaulich, so bleibt sie doch nahrhaft und rettet vor Verzweiflung und Tod. So hätte offenbar Nachtigal auf seiner Borku-Reise zu Grunde gehen müssen, wenn ihm nicht dann und wann etwas Akreschbrei zu teil geworden wäre.

Leider muss zugegeben werden, dass es dennoch Völker giebt, welche aus Unverstand in der Not nicht zu diesem Hilfsmittel greifen.

<sup>1)</sup> B. III. 27. <sup>2)</sup> B. III. 399. <sup>3)</sup> N. III. 269. 464. Munz. 573. <sup>4)</sup> N. III. 184. N. I. 656: Die Krébarten werden „auch ohne Notstand“ verwendet. II. 226. Hg. Nil 33. 199. <sup>5)</sup> B. III. 514. <sup>6)</sup> N. III. 237. <sup>7)</sup> Hg. Nil 48. <sup>8)</sup> B. III. 146: „Der höchst verständige Elefant holt sich das Beste weg, und die Schua sammeln den Rest.“ Ähnlich III. 166 und 299. <sup>9)</sup> S. 2 r. S. 123. Anm. 4. <sup>10)</sup> D. 204. <sup>11)</sup> N. II. 138. 168. 179. I. 560. <sup>12)</sup> K. S. 4 r. u. 5 l.



§ 5.

**Aufzählung derselben.**

Neben der Eleusine, den Krêb-Arten und *Oryza punctata* ist vor allem das schon oben angedeutete

*Pennisetum distichum*

hervorzuheben. Der Ausdruck *Pennisetum distichum* wird zwar von keinem anderen Reisenden gebraucht, wenn nicht das *Pennisetum dichotomum* — auch Duveyrier hat *P. dichotomum* (S. 202) — bei Nachtigal, welches er I. 560 neben *Cenchrus echinatus* stellt, dasselbe sein soll; doch ergibt sich aus der Vergleichung,<sup>1)</sup> dass das „lästige,“ von Afrikareisenden wie von Einheimischen verwünschte *Pennisetum* (Askanit—ngibbi oder ngibbu kan.) dieselbe Pflanze oder doch eine dieser sehr nahe verwandte ist, welche andere mit dem Namen *Cenchrus echinatus*<sup>2)</sup> belegen. Zu bemerken bleibt nur, dass, wie Nachtigal unter Askanit zwei Pflanzen begreift, auch Kotschy zwei den Reisenden lästige Pflanzen aufführt, welche anscheinend neben einander vorkommen: *Cenchrus echinatus*<sup>3)</sup> und *Tribulus lanuginosus*. Desgleichen nennt auch Heuglin (39) *Cenchrus* neben *Tribulus*, das eine als Askanit bezeichnend, das andere als Abu-Schög.

Unter Schuhsch jedoch versteht Schweinfurth<sup>4)</sup> *Panicum turgidum*.

Die *Panicum*-Arten

haben übrigens dieselbe Verbreitung wie *Cenchrus echinatus*, auch werden die Samenkörner vieler dieser Pflanzen gegessen. So erzählt Hartert:<sup>5)</sup> „Die schwärzlichen Samenkörner einer wilden *Panicum*-Art werden bei Loko nach Aussage unserer Leute gesammelt und gegessen.“ Duveyrier führt ebenfalls *Panicum turgidum* (Afezô auf temâhaq — Boû rekoûba auf arabisch) auf und sagt von dieser Pflanze: „Ses grains sont récoltées par les Touâreg et mangées comme celle du drin.“<sup>6)</sup> Kotschy<sup>7)</sup> reiht an die wilden *Eragrostis*-Arten *Panicum Petivieri*, und Heuglin<sup>8)</sup> spricht an der betreffenden Stelle (im Plural) von *Panicum*-Arten. Am wenigsten darf es uns wundern, dass man in Tibesti<sup>9)</sup> das *Panicum turgidum* zur Nahrung verwertet. Nachtigal, der uns dies berichtet, findet sich an drei

<sup>1)</sup> Man vergl.: B. I. 427, II. 219, III. 2, IV. 66. 373, V. 414; N. I. 560. 655. II. 232; Denham 127 (der Name Kashcia — Kascha? — wird von Barth und Nachtigal für die Krêb-Arten gebraucht); Hg. Nil 24—31, 39; K. S. 6 r M. 209; Rüpp. 131; S. 1868 S. 128 l. u. r. <sup>2)</sup> N. I. 560. <sup>3)</sup> Schweinfurth schreibt *Cenchrus niloticus*. <sup>4)</sup> S. 1868. S. 128 l. <sup>5)</sup> 1887 S. 178 r. <sup>6)</sup> D. 202. <sup>7)</sup> K. S. 5 l. <sup>8)</sup> Hg. Nil 33. <sup>9)</sup> N. I. 267. Nach Denham ist *Panicum turgidum* eine der gewöhnlichsten Grasarten zwischen Tripolis und Bornu.

anderen Stellen im Gegensatz zu Duveyrier. I. 655, II. 40 und 59 führt er für diese Pflanze den arabischen Namen Bû Rukba an, während Duveyrier Boû rekoûba schreibt und für Pennisetum dichotomum den arabischen Namen Boû roukeba angiebt. Doch ist offenbar Nachtigal im Recht, denn auch Barth schreibt bu rekkeba (*Panicum colonum*<sup>1)</sup>), und rekkeba liegt augenscheinlich dem rukba (französisch roukeba geschrieben) näher als rekoûba.

Ausser diesen Pflanzen finden noch Erwähnung:

*Arthratherum pungens*<sup>2)</sup> P. B. (Drîn en Algérie, Sebat en Tripolitaine (arab.), Toulloult (temâhaq), welches an Bedeutung beinahe dem *Pennisetum distichum* gleich kommt;

*Triachyrum cordofanum*,<sup>3)</sup>

*Vilfa spicata* (Akresch = Abû Sâbè),<sup>4)</sup>

*Dactyloctenium aegyptium* (Fagam kan),<sup>5)</sup> und

*Andropogon* (Kâdschidschî).<sup>6)</sup>

Es ist indessen nicht unwahrscheinlich, dass es noch mehr Gramineen giebt, welche willkommene Nahrung liefern.<sup>7)</sup>

1) B. II. 52/53. IV. 375—78. 2) D. 204. 3) K. S. 5 l. u. 6 r. Hg. Nil 33. 4) N. I. 560. 655. II. 138. 226 ff. 5) N. I. 560. 656. II. 560. 6) N. I. 655. 7) Hg. Nil 85. 199. R. 1868. S. 46 l.

## II. Verbreitung der Getreidearten.

### A. Das Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten.

#### § 6.

#### Einleitung.

Dem Versuche, das Verbreitungsgebiet der einzelnen Getreidearten genau zu bestimmen, stellen sich eine Reihe von Schwierigkeiten entgegen, welche kaum vollständig überwunden werden können, denn es giebt auf dem durch die Karte dargestellten Raume mehrere Länder, welche nicht oder so gut wie nicht durchforscht sind. Über dieselben können betreffs der Getreidearten nur Vermutungen aufgestellt werden; doch liegen diese Länder fast durchweg so, dass es möglich wird, mit ziemlicher Gewissheit Schlüsse über sie zu ziehen. Andere Länder sind nur mangelhaft bekannt, und auch bei diesen erweisen sich Ergänzungen als nötig. Aber selbst bei denjenigen, welche genügend durchforscht sind, verlassen uns die Berichte nicht selten an Orten, wo wir gerade Aufklärung suchen.

Nicht alle Reisenden zeigen gleiches Interesse am Getreidebau, deshalb fließen für manche Bezirke die Nachrichten sehr spärlich, oft sind sie auch zu unvollkommen und zu allgemeiner Natur, während sie für andere Gegenden in mehr als ausreichender Menge vorliegen.

Mancher Forscher war zeitweilig oder auf seiner ganzen Reise durch Krankheit oder Verfolgung am Beobachten und am Niederschreiben seiner Beobachtungen verhindert, vielleicht verbot ihm wohl auch die geringe Vertrautheit mit der Landessprache, genaue Erkundigungen über benachbarte Gebiete einzuziehen.

Bei der Abgrenzung zwischen Steppe und Kulturland im allgemeinen fragt es sich, ob „anbaufähiges“ Land mit in den Kreis des Kulturlandes einzuziehen ist. Dieselbe Frage wiederholt sich dann bei der Abgrenzung der einzelnen Getreidearten. Unzweifelhaft giebt es in Afrika noch breite Striche Landes, welche der Kultur gewonnen werden können, doch sind sie nie

angebaut worden, und niemand denkt heute daran, sie zu kultivieren; diese Strecken müssen der Wüste oder Steppe zugerechnet werden. Anders liegt der Fall, wenn der Reisende durch sorgfältige Untersuchung zu der Überzeugung gelangt, dass er Gegenden vor sich hat, welche entweder schon bestellt gewesen und nur gegenwärtig durch Kriege verheert sind, oder sofort reiche Frucht tragen würden, wenn die politischen und sozialen Verhältnisse sich änderten. Es ist daher die Gegend von Naqfah mit in das Gebiet der Gerste, des Weizens, der Eleusine und des Tef aufgenommen worden, obgleich Heuglin (S. 110) sagt: „Gerste — würden hier sicherlich einen guten Ertrag liefern.“

Ausserdem ist es durchaus nicht gleichgültig, zu welcher Jahreszeit der Fremde das Land betrat. Gegenden, welche in der trockenen Jahreszeit öde und sandig erscheinen, prangen zu anderer Zeit in herrlichem Fruchtschmucke; weite Striche bleiben in regenarmen Zeiten pflanzenlos und wüste, in nassen Jahren dagegen gleichen sie weiten Fruchtfeldern.

Bemerkungen zur Karte S. 198.

## § 7.

### Gerste.

Die Gerste gehört ihrer Abstammung nach der gemässigten Zone an; doch gedeiht sie auch in der heissen Zone, wo die Bedingungen zu ihrer Existenz vorhanden sind.

Fast überall erscheint sie von dem Weizen begleitet, in allen Ländern am Mittelmeer ist sie die wichtigste<sup>1)</sup>, oder doch neben diesem die bedeutendste Getreideart, mit dem zusammen sie weite Gebiete ausschliesslich beherrscht.

Ausserdem treffen wir sie in allen Oasen der grossen Wüste an bis ohngefähr gegen den Wendekreis hin. Noch weiter dringt sie im Nilthal nach Süden vor und erreicht hier sogar Schendie.

Ein zweites grosses, ihr gehörendes, von dem nördlichen getrenntes Gebiet ist das des abessinischen Gebirgssystems. In horizontaler Ausdehnung sowohl, als auch in vertikaler Erhebung deckt es sich mit dem des Weizens. Beide Getreidearten werden jedoch kaum unter 1600 m<sup>2)</sup> Meereshöhe gefunden, klimmen aber bis zu einer Höhe von 4000 m<sup>3)</sup> empor. Übrigens scheint es, als ob der Weizen nicht überall der Gerste zu folgen vermöchte.

Ausser diesem fanden Reisende nur noch an drei Orten

<sup>1)</sup> „Kufra“ 458. <sup>2)</sup> St. XV. 1863. S. 119. 137. Münz. 380. <sup>3)</sup> St. XV. S. 88. C. 253: — „in etwa 2300 m und mehr Meereshöhe.“

Gerstenfelder: Panet in Adar <sup>1)</sup>, Barth vor Bamba <sup>2)</sup> am Niger und Nachtigal bei Kuka <sup>3)</sup> in Bornu.

Dieser kurzen Zusammenstellung mögen

### die Belegstellen

für die einzelnen Länder folgen:

*Marokko.* R. „Mein erster —.“ 15. 193. 275. 340. 405. 422. 462. 1865. S. 166 l. 167 r. B. a. H. 27. 197. 200. 216. Lenz I. 80. 99. 96. 408. Thal Nun; Panet S. 111 l. u. r. Draa-gebiet. Lenz erwähnt bis zum Draa-gebiet und in demselben wiederholt Gerstenfelder, verzeichnet auch auf der Karte dieser Gegend sehr häufig solche, sodass das Thal des Draa in den Kreis der Kulturgebiete mit einbezogen werden kann.

*Algier.* Schwarz, „Frankreich jenseits“ — (unter „Ausfuhr“).

*Tunis.* Berge 266.

*Tripolis.* B. I. bis 139. N. I. 40—43. R. „Von Trip.“ I. 65. II. 15. *Cyrenaika.* „Kufra“ 544.

*Ägypten.* S. 1868. S. 120 l.

*Nubien etc.* Rüpp. 37. 110.

*Abessinien.* Rüpp. I. 312. 384. 393. 411. II. 19. Hg. 1867. S. 429 r. 432 l. Nordost. 110 (Naqfah). St. XV. 98. 119. 137. Munz. 206. 229. 394. 400. 1867. S. 398 r. 1872. S. 202 l. S. 1868. S. 168 r.

*Gebiet südlich von Abessinien.* C. 74. 76. 78. 80. 82. 92. Limmu. 172 ff. Gera. 228. Djandjero (ö. v. Djimma) 469. Afillo i. Uallaga (nw. v. Limmu) 485. Lagamara. 491. Schoa. 508.

*Gebiet westlich von Abessinien.* Schuver 183. S. 13 l. um Gumbabi. S. 40 l. Lega-gebiet.

### Oasen.

*Dachel.* R. „Drei M—“ 236. Zittel 75.

*Farafrah.* „Drei M—“ 89.

*Kufra.* „Kufra“ 503. 312.

*Audschila u. Lebba.* „Kufra“ 506. „Von Trip.“ II. 56.

*Maradeh.* Beurm. 1862. S. 73 l.

*Sokna.* N. I. 58. Dschofra.

„Kufra“ 163. „Neue B.“ 119.

*Sirrhén.* N. I. 68.

*Mursuk.* N. I. 90/91. 493. „Kufra“ 494. B. I. 237. Horn. 77.

*Kuka u. Bamba.* Siehe vorige Seite.

*Qatrun.* N. I. 214.

*Ghat.* B. I. 268.

*Ederi.* B. I. 154. 167. 168. Rich. 27.

*Ghadāmes etc.* D. 206. „Dans toutes les oasis.“

*Tafilet.* R. 1865. S. 176 r.

*Karsas.* R. 1865. S. 403 u. 414 l.

*Aderer.* Panet. 1859. S. 106 l.

*Ssakiet.* „ „ „ 109 r.

<sup>1)</sup> 1859. S. 106 l. 109 r. <sup>2)</sup> B. V. 159. <sup>3)</sup> N. I. 654. 687. II. 390.

**Weizen.**

Der Weizen, der, wie bereits oben bemerkt, fast überall, d. h. ausschliesslich der heisseren Gegenden, in Begleitung der Gerste angetroffen wird, gehört wie diese der gemässigten Zone an und ist sonach in Nordafrika, in den Oasen und Abessinien zu suchen; doch greift sein Gebiet mit in die heisse Zone hinein. Selbst unter 5° n. baute Emin Pascha ihn noch mit Glück an.<sup>1)</sup>

Im Nilthal wird er überall am Rande der Wüste bis Chartum hinauf angebaut,<sup>2)</sup> und da er in Senâr überall angetroffen wird, so dürften beide Gebiete, das des Nilthales und das abessinische mit einander in Verbindung stehen.

Getrennt von diesem finden wir den Weizen in grosser Menge im mittleren Dar For<sup>3)</sup> und im mittleren und östlichen Wadai angebaut, freilich auch hier zumeist nur in gebirgigen<sup>3)</sup> Gegenden.

Westlich davon (in Bagirmi, Lógone, Bornu, in den Haussaländern) tritt er nur sporadisch in der Nähe der grossen Städte auf. Unsicher ist, welches wohl sein südlichster Punkt sein möge, da nur allgemeine Angaben hierüber vorliegen.<sup>4)</sup> Hartert<sup>5)</sup> erwähnt die Pflanzung eines Halbarabers in Saria unter 11° n. Br., und Flegel schreibt:<sup>6)</sup> „Weizen, (der bei Jola gedeiht.)“ Übrigens ass Rohlf<sup>7)</sup> in dieser Stadt kleine Brötchen aus Weizenmehl, was darauf schliessen lässt, dass in der Nähe dieser Handelsmetropole Weizen gebaut wird, er müsste denn durch Händler von Kano hierher gebracht worden sein.

**Belege.**

*Marokko.* R. „Mein —.“ 193. 275. 340. 383. 405. B. a. H. 181. 182. 200. 216. Lenz 96. 408. Thal Nu n. Siehe Gerste.

*Algier.* Schwarz. Ausfuhr: 50% Weizen.

*Tunis.* Berge 266.

*Tripolis.* Siehe Gerste. *Cyrenaika.* Siehe Gerste.

*Ägypten.* Siehe Gerste.

*Nubien u. Senâr.* Rüpp. 37. S. „Berber“ 12. Chartum: J. 202.

*Abessinien.* Siehe Gerste.

*Länder südlich von Abessinien.* C. 78. 82. 92. 228. 317. 469. 491. 508.

<sup>1)</sup> Siehe § 17. <sup>2)</sup> Rüppell (110) sagt freilich, dass Weizen in der Gegend von Schendie nicht gebaut würde, doch steht dem Schweinfurths Bemerkung gegenüber („Berber“ 12): „Im Senâr und im Dar Berber fand ich überall Weizenfelder, reich bestellt und in prachtvoller Üppigkeit.“ <sup>3)</sup> Besonders in den Thälern des Dschebel Marra N. III. 332. <sup>4)</sup> R. 1872. S. 75 r. Dieser Bemerkung nach scheint er noch weiter südwärts vorzukommen, als auf der Karte angegeben ist. <sup>5)</sup> 1887. S. 178 r. <sup>6)</sup> 1883. S. 244 l. <sup>7)</sup> 1872. S. 56 l.

- Somali.* Hagg. S. 20 r. 33 r.  
*Länder westlich von Abessinien.* (Lega-gebiet) Schuver 1883. S. 401.  
*Kordofan.* Rüpp. 130. Munzinger leugnet dagegen den Anbau. 573.  
*Dar For.* Mason Bey. 1880. S. 379. Felkin. N. III. 332. 340.  
*Wadai.* B. III. 524. N. III. 162. 184. 225. 261. 269.  
*Kanem.* B. III. 74. 82. 91. N. II. 266. 271. Die Art der Bestellung der Felder deutet auf Weizenbau.  
*Logone.* B. III. 262. N. II. nach 490.  
*Bagirmi.* B. III. 340. 398.  
*Bornu.* B. II. 217. 249. 397. 437. 448. 659. III. 33. 110. 234. IV. 60. 62. 78. N. II. 486. I. 687. R. 1868. S. 52 r. 1872. S. 36 r. Rich. (Sinder) 255. 256; (östl. davon) 306.  
*Haussa-staaten.* Hart. 1887. S. 178 r. (Katsena — Kano). B. II. 101. 102. 106. 134; (östlich davon) B. II. 170. R. Siehe vorige Seite.  
*Niger-gebiet.* (Vor Bambara.) B. IV. 359. (Kábara.) B. IV. 484. (Timbuktu.) B. V. 2: „Der Weizen kommt vom Rasselma.“ (Bamba am Niger.) V. 159. 168. Lenz. II. 160.

#### Oasen.

- |  |   |
|--|---|
| <i>Dachel.</i> Siehe Gerste.                   | <i>Iberke.</i> B. I. 264. 268.                  |
| <i>Farafrah.</i> „ „                           | <i>Ghadāmes.</i> D. „Dans toutes les oasis.“    |
| <i>Kufra.</i> „ „                              | <i>Karsas.</i> Siehe Gerste.                    |
| <i>Audschila.</i> „ „                          | <i>Tafilet.</i> „ „                             |
| <i>Dschofra.</i> „ „                           | <i>Aderer.</i> „ „                              |
| <i>(Sokna.)</i> „ „                            | <i>Ssakiel.</i> „ „                             |
| <i>Sirrhén.</i> „ „                            | <i>Agades.</i> B. I. 447. 480 (wahrscheinlich.) |
| <i>Mursuk.</i> N. I. 90; östlich davon I. 493. | <i>Tibesti.</i> N. I. 414.                      |
| <i>Qatrun.</i> Siehe Gerste.                   | <i>Borku.</i> N. II. 85. 138. 147.              |
| <i>Ghat.</i> B. I. 264. 268.                   |   |

#### Roggen, Hafer, Hirse.

Ausser Gerste und Weizen werden in Afrika auch die anderen europäischen Getreidearten kultiviert: *Secale cereale*, *Avena* und *Panicum miliaceum*; doch ist der Anbau derselben so unbedeutend, dass es nicht thunlich erschien, sie oben mit einzureihen.

Hartert<sup>1)</sup> erwähnt einige *Panicum*-Arten, welche hie und da in den Haussa-staaten gedeihen. Über Duveyriers Angaben vergleiche man Seite 26.

Aus Algier<sup>2)</sup> wird „wenig Hafer und noch weniger

<sup>1)</sup> 1887. S. 178 r. <sup>2)</sup> Schwarz a. a. O.

Roggen“ ausgeführt. Da aber die einheimische Bevölkerung sich zumeist von Gerste und nächst dieser von Weizen ernährt, so kann man selbst dann, wenn nur geringe Mengen erzeugt werden, immerhin noch einiges exportieren.

Auch in Marokko<sup>1)</sup> und Ägypten ist jedenfalls der Anbau des Roggens von sehr geringem Belang.

Erwähnt sei noch, dass Steudner<sup>2)</sup> selbst in Abessinien Felder sah, welche mit Hafer bestellt waren. Abessinien aber bietet ja für alle Cerealien günstige Bedingungen,<sup>3)</sup> doch wird man sich schwerlich dort mit der Kultur des Hafers oder Roggens in grösserem Umfange befassen, da man genug andere reiche Frucht tragende Arten zur Verfügung hat und seit Jahrhunderten an diese gewöhnt ist.

## § 9.

### Mais.

Der Mais findet sich massenhaft angebaut nur an der Peripherie des behandelten Gebietes, nach dem Centrum zu tritt er sporadisch und ganz unvermittelt auf, so dass sein Gebiet am schwierigsten abzugrenzen ist; es ist deshalb die auf der Karte verzeichnete Nordgrenze in Innerafrika nur als eine wahrscheinliche aufzufassen.

In Haussa und Bornu wird er nach Rohlf's<sup>4)</sup> nur nebenbei angebaut; auch Barth<sup>5)</sup> fand, dass hier, im mittleren Bornu, die gerösteten Maiskolben als Leckerbissen verzehrt wurden. Schweinfurth<sup>6)</sup> sagt von dem östlichen Steppengebiet, dass der Mais daselbst eine sehr seltene Kulturpflanze ist. Auch in dem ganzen Bahr-el-Ghasal-gebiete, wo ihn allein der Madi-stamm im grossen anbaut, wird er nur als Gartengemüse behandelt und in der Nähe der Wohnungen gezogen.<sup>7)</sup> Seltsamerweise finden wir ihn in Borku, in Mursuk und anderen Oasen.<sup>8)</sup>

Am besten scheint er in den Tropen zu gedeihen, und möglicherweise ist er nach dem Kongo zu auf weitem Raume die einzige Getreideart.

### Belege.

*Marokko.* R. „Mein —.“ 382. 383. 405. An der Westküste hin ist nicht Gerste, sondern Mais die Nationalkost. R. 1865. S. 166 l. 167 r. B. a. H. 27. 200. 216. L. I. 407.

*Tunis.* An der Madjerdah und ihren Zuflüssen. Berge 266.

*Cyrenaika.* Kufra 544.

*Ägypten.* S. 1868. S. 120 l.

1) B. a. H. 197. 200. 216. 2) Z. f. A. E. 1862. S. 329. 3) St. Z. 1863. S. 119. 4) R. 1872. S. 78 r. 5) B. III. 230. N. II. 749. 6) 1868. S. 160 l. Pruss. erwähnt einmal Mais: S. 2 r. (Heft 51.) 7) S. I. 271. 8) Siehe die Belege.



- Nubien.* Rüpp. 37. S. „Berber“ 8.  
*Abessinien.* Rüpp. I. 384. II. 20. 148. Hg. 1867. S. 422 l.  
St. XV. 91. 119. XVII. 28.  
*Somali.* Hagg. 20 r. 33 r.  
*Gebiet südlich von Abessinien.* C. 65. 101. 144. 159. 172 ff.  
222. 226. 253. 318. 437. 469. 486. 491.  
*Gebiet westlich von Abessinien.* Schuver 1883. S. 10 r. 13 l. 40 l.  
*Aequatorialprovinz.* E. P. 19. 28. 32. 36. 37. 42. 135. Morl. 1862.  
S. 121 l. 122 l.  
*Bongo. Mitu.* S. I. 441. 271. II. 270 ff.  
*Djur.* S. I. 229 Anm.  
*Niam Niam.* S. I. 487. II. 14. 17. J. 1881. S. 153 l. 1883. S. 287.  
*Monbuttu.* S. II. 91. Die Monbuttu sind kaum zu den acker-  
bautreibenden Völkern zu zählen, da sie nur dem Mais  
„gleichsam als Gartengemüse einige Aufmerksamkeit  
schenken,“ den Anbau anderer Cerealien aber verschmähen.  
E. P. 449. Auf Seite 191 wird Schweinfurth durch Emin  
Pascha einigermassen widersprochen.  
*Dar Banda.* N. III. 183.  
*Dar Runga.* N. III. 182.  
*Wadai.* N. III. 139. 143. 152. 184.  
*Bagirmi.* Besonders im Süden. N. II. 583. 649. 666.  
*Logone.* B. III. 410. N. II. 532. 677. 731.  
*Kanem und Tsad.* (Im Südwesten.) N. II. 262. (Tsad) N. II.  
367/68. 374.  
*Bornu.* B. III. 230. N. I. 655. II. 389. 427. 749. III. 28. 31.  
*Adamaua.* Flegel 1883.  
*Haussa.* Hart. S. 178. Am untern Niger Anbau im grossen.  
R. 1872. 78 r.  
*Niger und Senegambien.* (Gongúngo vor Sebba.) B. IV. 277.  
L. II. (Bassikunnu) 192. (Busgeria) 232. (Gumbu) 234.  
(Assuanikortschaften) 245. (Weiterhin) 282. 286. 343.  
Bayol. 31. 36. 147. 148 ff. Gall. 584. R. (Westlich  
vom untern Niger) 1872. S. 98 l. u. r. 100 r. 101 l. „Bei-  
träge“ 59. Wilson 137. 181. Henrici 112 u. 113.  
Buchner (Kamerun) 16.

### Oasen.

- Borku.* N. II. 168.  
*Mursuk.* N. I. 127. Rich. 41. Auf Barths Karte (B. I. Blatt 2)  
findet sich südlich vom Ghurian-Gebirge Mais verzeichnet,  
doch ist in der Beschreibung nichts davon erwähnt; des-  
gleichen erhielt er in Agades ein Gericht aus Mais; viel-  
leicht meint Barth hier wie dort Sorghum (?) Siehe § 2.  
*Ghadāmes.* „Kufra“ 544.

*Dachel und Farafrah.* „Die kleinen Quantitäten von Mais sind von geringem Belang.“ Zittel 75.

Ob auch in *Kufra* Mais gebaut wird, ist fraglich, denn die *Durra*, welche Rohlfis in „*Kufra*“ 312 aufführt, könnte Mais, kann aber auch eine zweite Sorghumart sein. Rohlfis nennt an der betreffenden Stelle: *Durra*, *Ksob*, *Ngafoli*, Gerste und Weizen.

§ 10.

**Sorghum.**

Schweinfurths<sup>1)</sup> Wort: „Alle diejenigen Neger-Völker, deren Existenz hauptsächlich und in erster Linie auf den Ackerbau angewiesen ist, betrachten die Kultur des Sorghum als die wichtigste von allen,“ gilt nicht allein für die Völker, welche dieser Reisende erforscht hat, es gilt mit wenig Ausnahme für alle Völker Mittelafrikas, soweit sie überhaupt hier in Betracht kommen können.

Es war deshalb vor allem nötig, die Nordgrenze des Ackerbaues — gegen die Wüste hin — festzustellen. Die Südgrenze liegt da, wo diejenigen Völker wohnen, welche keinen Ackerbau treiben; doch giebt es genaue darauf bezügliche Nachrichten nur über das von Schweinfurth durchforschte Gebiet. Über die Völker westwärts davon ist uns wenig oder nichts bekannt; wahrscheinlich aber verläuft die Grenze im allgemeinen auf dem 5<sup>o</sup> n., denn die *Fan* (zwischen dem 4<sup>o</sup> n. und dem 0<sup>o</sup>) gleichen<sup>2)</sup> in vielen Beziehungen ganz auffallend den *Niam Niam* und *Monbuttu*; auch sah Buchner<sup>3)</sup> in Kamerun, welches unter derselben Breite liegt, weder Sorghum noch Eleusine noch auch *Penicillaria*.

Das Sorghum wird in geringer Menge in allen Oasen bis gegen den 29<sup>o</sup> n. hin gebaut, im Nilthal nur mag es den 30<sup>o</sup> n. erreichen.

In *Damerghu*<sup>4)</sup> allein wird kein Sorghum gebaut, auszunehmen ist jedoch der südliche Rand, an welchem Barth auf seiner Rückreise reiche Sorghumfelder fand.<sup>5)</sup>

Ausserst arm an dieser Pflanze ist auch *Kordofan*, das Hauptland der *Duchnkultur*. Es mag zwar noch nördlich von der gezogenen Grenzlinie vorkommen, jedenfalls aber nur vereinzelt; auch ist es weiter südwärts in den benachbarten Bezirken nicht allzu häufig. In dem Wüstengebiet zwischen *Kordofan* und *Dar For* ist die Grenze vielleicht noch weiter südlich zu ziehen. Möglicherweise ist aber auch diese Wüste künstlich geschaffen oder doch über Strecken erweitert, die fruchtbares Land tragen.

1) S. I. 269. 2) Lenz, Reise in Westafrika. 3) „Kamerun“ 16. 4) B. I. 617. 5) B. V. 397.

**Belege.**

- Ägypten.* S. 1868. S. 120 l. Fehlend im Delta. Stephan 79.
- Nubien.* S. I. 45. S. 1868. S. 120 l. Rüpp. 37. (Östlich vom Nil) „Berber“ 17.
- Gebiet zwischen dem Nil und Massaua.* S. 1868. S. 129 r. Hg. 1860. S. 344 l. Hg. „Nordost.“ 50 (Barakathal). J. 70. 71. Hartmann XIV. 156. Munz. III. 191. 203. VI. 103. XII. 167. 1872. S. 402. 205 l. S. 1868. S. 160 l. (Steppengebiet.)
- Gebiet zwischen dem Nil und Abessinien.* Beurm. 1862. S. 166. 213. S. „Kassala“ 400. 401. (Pruyss. Heft 51. S. 3 r. u. 5 l.)
- Abessinien.* S. 1868. S. 168 r., doch „nicht im Hochlande“. St. Z. 1862. S. 70. 209. „Durra wird in allen Höhenlagen gebaut.“ 206. 337. XV. 70. 119. 137. XVII. 28. Munz. 380. 391. 392. 394. 399. 421. 516. Rüpp. II. 20. 154. 156.
- Gebiet südlich von Abessinien.* C. 57. 59. 82. 92. 101. 112. 113. 136. 144. 154. 159. 172 ff. 222. 226. 253. 317. 437. 469. 485. 491.
- Somali-länder.* Hagg. Heft 47. S. 20 r. u. 33 r.
- Gebiet westlich von Abessinien.* Schuver 1883. S. 10 r. 13 l. 40 l. 12 l. 63 r. 75 r. 76 r. 80 r. 85 l. 88 r.
- Äquatorialprovinz.* Morlang S. 118 l. 119 r. 120 r. 121 l. 122 l. Marno. 111. 116. Felkin 1881. S. 90 l. 92 l. u. r. E. P. (Am Nil) 7. 97. 294. 299. (Am Mwatan) 16. 22. 28. 32. 36. 37. 39. 99. 285. (Am Jei) 308. 313. 328. (Östlich vom Nil) 266. 267. 277. 294. (Madi) 365. (Fadibék bei den Madi) 254. (Wandi) 387.
- Niam Niam.* J. 1879. (Fadjellu) S. 454 r. (Unter 4<sup>o</sup> n.) 455 l. (Kalika 3<sup>o</sup> n.) 456 l. (Lemihn 3<sup>o</sup> n.) 457. Bei den A-madi unbekannt. 1883. S. 287.
- Bongo. Djur. Müttu. Fertüt.* Hg. „Nil“ 152. 194. 199. S. I. 258. 269. II. 269. 270. 292. Felkin 1881. S. 93 r. 96.
- Denka.* Hg. „Nil“ 85. S. I. 172. I. 473. Am Tondsche wird noch allgemein Sorghum gebaut, südwärts davon ist es durch Eleusine verdrängt.
- Nuer.* Hg. „Nil“ 105. 1862. S. 144 r.
- Schilluk.* Hg. „Nil“ 94. Pruyss. 1877. Heft 50. S. 3 r.
- Baggära.* Hartm. XIV. 162.
- Senâr.* Pruyss. Heft 51. S. 1 l. 2 r. 4 l. 5 l. u. r. 6 r. 8 l. (Am Dschebel Gure) Hartm. XIV. 29. (Dar Bertat) 36. (Denka, 2. Gruppe) 39.
- Kordofan.* (Östkordofan) K. S. 4 r. 5 l. u. r. 6 r. 8 l. 9 r. 10 l. 12 l. u. r. 13 l. 14 l. (Westlich von El Obeid) 15 r. (Nil und Ostkordofan) Hg. 1859. S. 469 l. u. r. „Nil“ 22. 24. 31. 32. 39. 54. 55. 84. (Am Araschkol) „Nil“ 70. 71. M. 149. Munz. 573. „Durra kam nur spärlich.“ Rüppell

99. 145. Er widerspricht anderen, wenn er behauptet, Durra komme noch n. und nw. von El Obeid vor.  
*Dar For.* Mason Bey 1880. S. 379. 380. Felkin „Note.“  
*Dar Runga.* N. III. 182. 183. Südwärts davon „wohnen die Niam Niam, in deren Land meist Durra, wenig Duchn gebaut wird.“  
*Wadai.* N. III. 139. 146. 184. 261.  
*Kanem.* B. III. 70. N. II. 368. 374 (Tsad.)  
*Bagirmi.* B. III. 303. 343. 398. N. II. 548. 565. 578. 582. 583. 634. 649. 666.  
*Logone.* B. III. 260. 277. N. II. 532. 677. 731. 745.  
*Bornu.* B. II. 458. 638. 654. III. 33. 120. IV. 72. 46. N. I. 653. II. 389. 486. N. III. 28. R. 1872. S. 5 r. 6 l. 10 l. 12 l. 13 l. Land der Musssgu. B. III. 155. Damerghu. B. V. 397. „Am südlichen Rand war Sorghum in weiter Ausdehnung angebaut.“  
*Adamaua.* B. II. 520. 524. 547. 573. 603.  
*Sokoto.* B. II. 200. 236. IV. 112. 127. 171. 184. V. 353. 360. 368. Hart 1887. S. 178. Ssegsseg. R. 1872. S. 75 r.  
*Gwando.* B. IV. 214. 275. 282. 294. 318. 325. 324. 328. V. 226. 319. 320. 321. 323. 336. 349.  
*Oberer Niger. Senegambien.* (Bámbara) B. IV. 370. L. II. 191—194. (Bassikunnu.) 212. 232. 245. 271. 282. 286. 343. M. P. S. 9 u. 234. Gall. a. a. O.

*Oasen.*

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Ghadāmes</i> etc. D. 207. | <i>Kufra.</i> „Kufra“ 503. 312.   |
| <i>Fessan.</i> „Kufra“ 494.  | <i>Tibesti.</i> N. I. 414.        |
| <i>Sokna.</i> N. I. 58.      | <i>Borku.</i> N. II. 85.          |
| <i>Sirrhen.</i> N. I. 68.    | <i>Ennedi.</i> N. II. 168.        |
| <i>Mursuk.</i> N. I. 90/91.  | <i>Farafrah.</i> R. „Drei M.“ 89. |
| <i>Qatrun.</i> N. I. 214.    | <i>Dachel.</i> „ „ 236.           |

§ II.

**Duchn.**

Das Verbreitungsgebiet des Duchn deckt sich so ziemlich mit dem des Sorghum. Nur zwei Länder machen eine gewichtige Ausnahme: Damerghu und Kordofan. In Damerghu wird kein Sorghum gebaut, behauptet Barth im 1. Buche seines Reisewerkes; im 5. Buche dagegen schränkt er diese Behauptung dahin ein, dass am Südende noch Sorghum anzutreffen ist. Duchn wird in diesem „reichen Kornlande“ in so ausgiebiger Menge erzeugt, dass es gewissermassen als Kornkammer für

die nördlich davon wohnenden Imoschagh anzusehen ist. In Ostkordofan überwiegt der Duchnbau ganz bedeutend, im westlichen Teile des Landes herrscht er ausschliesslich.

Im allgemeinen kann man behaupten, dass das Gebiet des Duchn etwas weiter nach Norden (Wadai, Dar For, Kordofan) reicht als das des Sorghum und dementsprechend nicht so weit nach Süden<sup>1)</sup> als dieses. Der Grund dieser Erscheinung ist aber jedenfalls nicht in der Temperatur zu suchen. (Siehe § 19.)

Als zweite Regel gilt, dass der Duchn überall, mit Ausnahme der oben bezeichneten Länder, Nord-Wadais und Nord-Dar Fors, in geringeren Mengen angebaut wird als das Sorghum.

In vielen Gegenden wechseln Duchn und Sorghum mit einander ab, so dass bald dieses, bald jenes vorherrscht oder sich ausschliesslich findet. Verfolgen wir zum Beispiel Barths Route nach Adamaua. B. III. 444 und 446 Udj: Weite Kornfelder; 458 Distrikt Schamo: Sorghum wird ganz vorherrschend, Duchn sehr selten; 516 Mbutudi: ausschliesslich Duchn; 520 Ssegero: hauptsächlich Sorghum; 523: Sorghum; 548: Duchn; 568: fast ausschliesslich Negerhirse, „nicht ein einziger Halm Sorghum“; 572 Ribago: nur Sorghum (meiwa). Man vergleiche damit die Rückreise. Ein ähnliches Bild ergibt auch seine Reise nach Timbuktu; besonders westlich vom Niger wechseln die Getreidearten sehr häufig.

Während für den centralen Sudan genugsam und deutliche Nachrichten über den Duchnbau vorliegen, mangelt es an solchen gar sehr für die Länder südlich und östlich von Kordofan, und wenn nicht Schweinfurth<sup>2)</sup> in seiner Zusammenstellung für das Übergangs- und Steppengebiet Duchn aufführte, könnte man im Zweifel sein, ob hier allgemein diese Getreideart gebaut würde, obgleich kein Grund vorhanden ist, warum man ihn hier nicht kultivieren sollte. Besonders macht sich der Mangel für das Gebiet zwischen dem Nil und Abessinien bemerkbar, welches alle (Schweinfurth, Munzinger, Junker) ausserordentlich kurz behandeln und für welches jegliche auf Duchn bezügliche Notiz<sup>3)</sup> fehlt. Es muss dies um so mehr Wunder nehmen, da Kassala, welches als Mittelpunkt des Getreidebaues die Länder ostwärts mit Getreide versorgt, in diesem Gebiete liegt.

Auch in Abessinien scheint er in geringer Menge angebaut zu werden,<sup>4)</sup> denn Rüppell, Heuglin und Schweinfurth erwähnen ihn gar nicht, und nur Steudner führt ihn unter den Kulturpflanzen dieses Reiches auf. Auszunehmen ist jedoch das Land

1) Die Niam Niam u. Banda bauen keinen Duchn mehr. 2) S. 1868. S. 129 r. u. 160 l. 3) So erwähnt Junker im Baraka-thal wiederholt Duchn, später spricht er nur noch von Durra. 4) St. XV. 119. So fehlt auch z. B. in dem Verzeichnis der Getreidepreise (S. 160) der Duchn, während alle andern (ausser Mais) aufgeführt sind.

der Barea und Kunáma, wo er nach Munzinger die „Hauptnahrung des Volkes“ bildet.

Südlich von Abessinien fehlt er gänzlich, denn Cecchi erwähnt ihn nirgends, obgleich derselbe für jedes der kleinen Galla-Königreiche gewissenhaft die Getreidearten notiert, welche man dort pflügt. Auch Haggenmacher spricht nur von Weizen, Mais und Sorghum.

Die Franzosen, welche Ost-Senegambien bereisten, bedienen sich ausschliesslich des Namens „mil“, ohne die botanische Bezeichnung hinzuzufügen. Da aber „mil“ sich mit dem deutschen Worte Hirse deckt, so ist aus ihren Berichten nicht zu ersehen, ob Sorghum, *Penicillaria* oder *Panicum* gemeint ist. Am deutlichsten zeigt dies folgender Satz Gallienis:<sup>1)</sup> „Sous le nom de mil, on désigne en Sénégambie toute la série de grains, petits et arrondis, qui proviennent du genre sorgho, du genre mil et d'autres graminées.“ Ist diese Stelle aber einerseits ein Beweis für die Minderwertigkeit des Wortes „mil“, so ist sie andererseits zugleich ein Beweis für das Vorkommen des DUCHN in Senegambien, denn unter dem zweiten „mil“ dürfte mit der grössten Wahrscheinlichkeit *Penicillaria spicata* zu verstehen sein. Aus der folgenden Besprechung der Getreidearten, beziehentlich deren Körner ist dies leider nicht zu ersehen.

Ein zweiter Beweis für das Vorhandensein des DUCHN am obern Niger und in Senegambien ist aus Barths Reisewerk zu entnehmen. V. 2 erzählt er, dass er in Timbuktu täglich ein Gericht aus Negerhirse ass; da aber alle Nahrungsmittel nach dieser Handelsstadt von Ssan-ssandig her eingeführt werden (V. 18), so muss dort am obern Niger Negerhirse gebaut werden. Mungo Park, der auch in Ssan-ssandig verweilte, sagt (234), dass „die merkwürdigsten und wichtigsten vegetabilischen Produkte — in allen Ländern [durch welche er kam] — fast dieselbigen“ sind. Es kommt sonach die *Penicillaria* wahrscheinlich auch weiter westwärts bis an das Meer hin vor (obgleich sie Mungo Park Seite 9 nicht mit aufführt).

In der nördlichen Hälfte der Sahara kämpfen Sorghum und DUCHN einerseits und Weizen und Gerste andererseits um die Herrschaft, bis endlich die letzteren entschieden das Übergewicht erlangen und die Hirsearten vollständig verdrängen. Im Nordwesten verschwindet der DUCHNBau hinter Karsas, denn hier stiess der von Marokko her wandernde Rohlfis zuerst auf DUCHNfelder. Nachtigal führt solche zuerst in Sokna an.

Das vereinzelte Auftreten der *Penicillaria* und des Sorghum in Tripolis und Cyrenaika kann hier nicht in Frage kommen. („Kufra“ 544.)

<sup>1)</sup> S. 584.

Belege.

- Ägypten.* S. I. 1868. S. 120 l.  
*Nubien.* S. I. 1868. S. 120 l. Im Nilthal, besonders im südlichen Nubien. (Übergangsgebiet) S. 129 r. (Steppengebiet) S. 160 l. Rüpp. 37.  
*Gebiet zwischen Nil und Massaua.* J. 202. 71. 73. Hartm. 1863. XIV. 156. Hg. (Baraka-thal).  
*Gebiet zwischen Nil und Abessinien.* St. XVII. 46. S. 1868. S. 129 r. u. 160 l.  
*Abessinien.* St. Z. 1862. S. 70. 209. XV. 119. Munz. 516. 421.  
*Aquatortalprovinz.* E. P. 302. Nördlich von Lado beginnt der Anbau „der im Bari-lande sonst seltenen Penicillaria.“ 306. 308. 313. (Biti 5,5° n. unweit des Jeï.) Duchn ist hier die Hauptnahrung. 266. 277. Östlich vom Nil. M. III. 116. Morl. 1862. S. 118 l. 119 r. 120 r. 121 l. 122 l.  
*Dinka.* S. I. 172. Hg. 152. 199.  
*Nuer.* (Seriba Sobat) J. 254.  
*Senâr.* Pruyss. Heft 51. S. 2 r.  
*Baggara.* Hartm. Z. 1863. S. 29.  
*Kordofan.* K. 1862. S. 5 r. 6 l. 9 r. 10 l. u. r. 11 l. 12 l. u. r. 13 l. Hg. „Nil.“ 32. 33. 35 u. 36. M. 180. 181. 182. 185. 191 ff. 209. 210. 212. 215. 226. 227. 240. Munz. 573. Rüpp. 126. 128. 130. 145. 157.  
*Dar For.* Mason Bey 1880. S. 379. N. III. 464. Felkin 1881. S. 98 l. (Schekka). — Felkin erwähnt seltsamerweise in seiner „Note“ — keinen Duchn.  
*Wadai.* B. III. 514. 524. N. III. 42. 43. 103. 115. 152. 183. Der Norden hat spärliche Duchnkultur, besonders eignet sich der Osten und das Centrum. 184. 261. 304. 306.  
*Dar Runga.* N. III. 182. 183. Bei den Niam Niam wird wenig Duchn gebaut.  
*Kanem.* N. II. 41. 51. 233. 236 ff. 255. 262. 274. Tsad. N. II. 367. 374.  
*Bagirmi.* B. III. 303. 340. 398. N. II. 649. 666.  
*Logone.* B. III. 273. 414. N. II. 677. 745.  
*Adamaua.* B. II. 516. 520. 548. 568. 604.  
*Bornu.* B. II. 653. 654. III. 33. 91. IV. 13. 30. 46. 66. 72. N. I. 572. 653. II. 389. 486. III. 28. R. 1872. S. 3 l. 5 l. 6 l. 10 l. Rich. 304. Östlich von Sinder baut man nur Ghaseb.  
*Damerghu.* B. I. 607. 617.  
*Sokoto.* B. II. 60. 230. IV. 171. R. 1872. S. 43 l. 56 l. 63 r. 75 r. Hart. 1887. S. 178 r.  
*Gwando.* (Östlich vom Niger.) B. IV. 209. 238. V. 301. 321.

351. 368. (Am mittleren Niger.) B. V. 214. (Gogo.) 252. (Sinder.) 274. 281. 288. Der Anbau dauert von Birni an ununterbrochen fort. (Westlich vom mittleren Niger.) B. IV. 267. 294. 313. 315. 318. 325. 341. 383. (Nebenarm des Niger.) 389. Am Hauptstrom ist Mangel an Negerhirse, dieselbe ist für die Bewohner ein Luxusartikel. 397.

#### Oasen.

*Asben.* B. I. 351. 385. 425. 429. 430. 475. 580. (Baghsen). 588.  
*Tibesti.* N. I. 414.  
*Borku.* N. II. 138. 147.  
(*Aderer.* Panet a. a. O.)  
*Karsas.* R. 1865. S. 408. 414. *Ghadimes* etc. D. 207.  
*Temsana.* R. 1868.  
*Sokna. Sirrhen. Mursuk. Qatrun.* Siehe Gerste und Sorghum.  
*Audschila.* R. „Von Trip.“ II. 56. „Kufra“ 506.  
*Kufra.* „Kufra“ 503.  
*Dachel. Farafrah.* Siehe Sorghum.

#### § 12.

#### Eleusine.

Mit der Eleusine kommen wir in den Bereich derjenigen Getreidearten, welche auch wild gefunden werden. Die Eleusine bildet den passendsten Übergang zu diesen, denn sie wird nur von Nachtigal in diesem Sinne erwähnt.<sup>1)</sup> Dieser grosse Reisende fand sie in Bagirmi (in der Gegend von Morlang), und somit liegt die Vermutung nahe, dass sie auch in den östlich davon gelegenen, noch undurchforschten Ländern vorkommt, da sie östlich vom 25<sup>o</sup> ö. in der Entfernung von mehr als zehn Breitengraden überall angebaut wird und hier in manchen Bezirken die wichtigste, wenn nicht einzige Getreideart ist.

Zu beachten ist, dass Nachtigal an der betreffenden Stelle den arabischen Namen *Telebun* hervorhebt, während er am anderen Orte<sup>2)</sup> nur die Eleusine *flagellifera* aufführt, von der freilich kein Reisender sonst erzählt, dass ihre Frucht gegessen wird.

Cecchis Aufzeichnungen nach kommt die Eleusine im Botorlande und östlich davon nicht mehr vor, so dass also die Südostgrenze dieser Pflanze westlich von Kabiena verläuft. Eine kurze Zusammenstellung nach seinem Reisewerk ergibt für die Reiche Djimma, Kaffa, Djandjero, Gera, Limmu und Lagamara

<sup>1)</sup> N. II. 560. <sup>2)</sup> N. I. 655.



Weizen, Gerste, Mais; Sorghum, Eleusine und Tef. In Uallaga fehlt der Mais und in Gomma Gerste und Weizen, was seinen Grund in lokalen Verhältnissen hat; im Botor-lande wird Mais, Sorghum und Tef gebaut, in den Ländern östlich von Kabiena und in Schoa Gerste, Weizen und Tef.

Es sei hier zugleich angedeutet, dass Rohlf's in Kufra und Cyrenaika eine Getreideart fand, welche Ascherson für Eleusine coracana hält(?)<sup>1)</sup>

Das Gebiet der Eleusine ist im Vergleich zu dem der vorher besprochenen Cerealien ziemlich beschränkt, doch findet sie sich sowohl im Hochlande als auch in den heissen Niederungen, was um so seltsamer erscheint, da ihr Gebiet so wenig abgerundet ist.

### Belege.

*Fertü.* Hg. „Nil“ 194 Anmerkung.

*Kredj.* Hg. „Nil“ 221.

*Bongo. Djur* etc. S. I. 271. Hg. 194. 199.

*Niam Niam.* S. II. 14. I. 271. 487. Hg. 194 Anm. 221. J. 1879. S. 455 l. 1883. S. 287 l.

(*Monbuttu.* E. P. 191: „Nur im Ostflügel des Landes und auch da nur in beschränktem Masse.“ 449: — „in äusserst geringer Quantität.“)

*Äquatorialprovinz.* S. 1868. S. 1601: — „im Gebiet des obern Weissen Nil.“ E. P. (Nördlich von Lado im Bari-lande) 299. 302. (Östlich vom Nil) 266. 277. 285. 365. 78. 99. (Südlich von Dufilé) 12. (Am Mwutan) 16. (Westlich vom Mwutan) 148. (Westlich vom Nil) 308. (Wanyoro) 57. 71. 30.

*Gebiet südlich von Abessinien.* C. 92. 172 ff. 222. 253. 317. 437. 469. 485. 491.

*Mittleres Abessinien.* S. 1868. S. 168 r. Rüpp. II. 20. 148. St. XV. 119. 137. XVII. 28.

*Nördliches Abessinien.* Hg. „Nordost.“ 110 (Naqfah.) Munz. 391. 392. 394. 399. St. Z. 1862. S. 70. 329.

### § 13.

### T e f.

Bei dem Tef haben wir zwei in jeder Beziehung verschiedene, durch einen grossen Zwischenraum von einander getrennte Bezirke zu unterscheiden, den östlichen abessinischen, in dem diese Pflanze wohl nur angebaut vorgefunden wird, und den westlichen, in welchem sie ausschliesslich wild vorkommt. Der letztere hat seinen Mittelpunkt in Bagirmi (im Tsadsystem) und sendet nach

<sup>1)</sup> „Kufra“ 503. 544.

allen Richtungen hin seine Ausläufer. So fand Barth <sup>1)</sup> sogar westlich vom Niger zweimal die „schönste *Poa abyssinica*.“ Möglicherweise war auch die Graminee, welche Lenz <sup>2)</sup> bei Sokolo <sup>3)</sup> einernten sah, eine *Poa*, beziehentlich *Eragrostis*.

Wahrscheinlich kommt die *Poa* (*Eragrostis*) auch in den verschiedenen Ländern zwischen Abessinien und Bagirmi vor, was die Aufzeichnungen Marnos und Pruyssenaeres <sup>4)</sup> vermuten lassen; doch ist dort — etwa mit Ausnahme von Kordofan — die Pflanze bedeutungslos für die Ernährung der Bevölkerung.

### Belege.

*Gebiet südlich von Abessinien.* C. 76. 78. 92. 154. 159. 172 ff. 222. 226. 253. 317. 437. 469. 485. 491. 500.

*Abessinien.* Hg. „Nordost.“ 110. Munz. 380. 391. 392. 394. 399. Rüpp. I. 424. II. 20. 148. St. Z. 1862. S. 70. 329. 338 (zweimal). XIII. 423. XV. 52. 119. XVII. 28. S. 1868. S. 168 r.

*Bahr-el-Asrak.* Siehe Anm. 4

*Kordofan.* M. 226.

*Wadai.* N. III. 47. 184. 261.

*Ennedi.* N. II. 168. 179.

*Borku.* N. II. 138.

*Tibesti.* N. I. 413.

*Manga. Schitati.* N. II. 59. 60.

*Bagirmi.* B. III. 398. 399. 240. 362. N. II. 560. 666.

*Logone.* N. II. 677.

*Bornu.* B. III. 27. 236. (Steppengebiet) N. I. 560. 655. 656.

*Niger.* B. IV. 268. 306 (zwischen Dore und Lamorde.)

### § 14.

### Reis.

Bezüglich des Reises könnte man den gesamten Sudan in drei ohngefähr gleiche Teile zerlegen. Im westlichen Teile finden wir neben dem wilden Reis den angebauten; im mittleren Teile treffen wir nur auf wilden Reis, doch werden die Körner desselben hier fleissig eingesammelt; im östlichen Drittel ist zwar der wilde Reis allerwärts zu finden, doch lässt man in diesen Ländern seine Frucht ungenützt verkommen.

Die Grenze zwischen dem ersten und zweiten Gebiet bezeichnet eine Linie, welche sich östlich von Katsina und Kano

<sup>1)</sup> B. IV. 268. 306. <sup>2)</sup> Lenz II. 209. 210. Vergl. § 15. <sup>3)</sup> 15<sup>0</sup> n. 5<sup>1/2</sup><sup>0</sup> w.

<sup>4)</sup> Zwischen Karkôg und Rosaires erwähnt Pruyss. (Heft 51. S. 16 r.) unter den wichtigsten wilden Gramineen auch *Eragrostis* und *Poa*, ohne indes weiter über dieselben zu berichten.

hinzieht und Adamaua in der Mitte schneidet. Der von Osten kommende Barth<sup>1)</sup> sah in einem Dorfe zwischen Gassaua und Tessaua zum ersten Male Reisbau. „So bezeichnet denn,“ fährt er in seiner Erzählung fort, „dieses Dorf die östliche Grenze des Anbaues dieses hochwertigen Nahrungsmittels, das im Gebiete von Kebbi und am Niger entlang die Hauptnahrung bildet.“

Betreffs Adamauas schreibt derselbe Reisende:<sup>2)</sup> „Im östlichen Adamaua wird kein Reis gebaut, weil die Bewohner hier (die Fulbe) von Bornu aus eingewandert sind, wo kein Reis gebaut wird. In den westlichen Gegenden Adamauas dagegen und im Hamáruā, wo die Fulbe von Haussa aus eingewandert sind, wird Reis in nicht unbedeutender Menge gebaut.“

Weit entfernt von diesem ersteren Gebiete und durch die grosse Wüste von ihm getrennt, liegt ein zweites kleineres, wo ebenfalls Reisbau in reichem Masse getrieben wird, das Nildelta. Aber obgleich so weit von jenem entfernt, so ist doch höchst wahrscheinlich von diesem aus der Reisbau nach den Nigerländern<sup>3)</sup> verpflanzt worden, zumal der Reisbau hier vom nordöstlichsten Punkte des Nigertales ausgegangen sein soll.<sup>4)</sup>

Das zweite Gebiet umfasst vor allem die Staaten Bornu, Bagirmi und Wadai nebst den angrenzenden Ländern. So schreibt Barth:<sup>5)</sup> „Es wird im ganzen Gebiet von Bornu kein Reis gebaut“, und Nachtigal:<sup>6)</sup> — „der [in Bornu] nur wild vorkommende Reis.“ Über Rilkáku sw. von Ngornu erzählt Rohlf:<sup>7)</sup> „In dieser Gegend, die ganz ein Sumpf ist, fanden wir viel wilden Reis, den die Leute jetzt zu sammeln beschäftigt waren und der den Hauptbestandteil ihrer Nahrung bildet.“ Seite 24 l. heisst es: „Dikoa hat vielen Nutzen von seinen grossen Reisfeldern, die nicht angebaut werden, sondern wild alle Jahre von neuem ihre Ernte liefern, wie denn der Reis in Bornu gar nicht geackert wird, sondern an den sumpfigen Stellen überall wild vorkommt.“

Ähnlich lauten die Berichte über Bagirmi, von denen nur einer hier folgen mag:<sup>8)</sup> — „denn der Reis wird hier nicht angebaut, sondern nur in der Wildnis aus der vom Elefanten und Rhinoceros übrig gelassenen Saat eingelesen.“ Ganz ähnlich lautet eine Stelle auf Seite 385.<sup>9)</sup>

Die Grenze zwischen dem zweiten und dritten Gebiet ist östlich von Bagirmi zu suchen; genaue Angaben jedoch sind hierüber unmöglich, da jene Gegenden noch der Erforschung harren. Im Norden reicht das zweite Gebiet weiter ostwärts, denn auch die For, die Bewohner Kordofans und die Baggāra

<sup>1)</sup> B. IV. 91. Barth erfuhr durch Zufall den Namen des Dorfes nicht.  
<sup>2)</sup> B. II. 573. <sup>3)</sup> Ebenda. <sup>4)</sup> B. V. 195. Distrikt Burrum. <sup>5)</sup> B. IV. 135. Vergl. II. 573. <sup>6)</sup> N. I. 655. <sup>7)</sup> R. 1872. S. 3 l. <sup>8)</sup> B. III. 299. <sup>9)</sup> Siehe § 4.

ernten die Körner des wilden Reises ein. So schreibt Schweinfurth: <sup>1)</sup> „Nur die Baggara und die Einwohner von Darfur gewinnen ansehnliche Quantitäten.“ Deutlicher noch sagt Kotschy: <sup>2)</sup> „In diesen Gegenden [er meint zunächst Kordofan] bedient sich der schwarzbraune Mensch mehrerer wilder Pflanzen als Nahrungsmittel, obenan steht der wilde punktierte Reis.“

Über die südlich von diesen wohnenden Völker berichtet Schweinfurth: <sup>3)</sup> „Der wilde Reis (*Oryza punctata*) umfriedigt zur Regenzeit alle Tümpel und Regenteiche mit einem prachtvollen rotschimmernden Kranze seiner Ähren, an solchen Stellen gedeiht er überall im Überfluss, allein die trägen Eingeborenen wissen nicht das leicht abfallende Korn über dem Wasser einzusammeln.“

Was keiner der zahlreichen Seribenverwalter <sup>4)</sup> versuchte, das nahm zuerst Emin Pascha <sup>5)</sup> in Angriff, er pflanzte in Ladó und Dufilé Reis, und seinem Berichte nach gedeiht dort dieses nützliche Gewächs ganz vorzüglich.

Auch in Chartum wird, einzelnen Berichten zufolge, Reis gepflanzt, in ganz Nubien aber ist er unbekannt.

Über die weite Verbreitung des wilden Reises schreibt Barth II. 397: „Reis möchte in Centralafrika als einheimisch erscheinen und wächst überall wild, in Bághena sowohl als in Kótoko und Bagirmi.“ und II. 573: „Man muss aber doch bedenken, dass Reis in vielen Gegenden Centralafrikas wild wächst, von den südlichen Landschaften Bornus, Bagirmis und Wadais an bis hinauf nach El Haudh und Bághena am Rande der westlichen Wüste.“ Das Verbreitungsgebiet ist aber, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, in der That ein viel grösseres, als Barth wissen konnte.

#### Belege.

*Guinea.* (Kru-Neger.) Wilson 76. (Togo-gebiet.) Henrici 53. 121. 144. (Besonders im Innern.)

*El Hodh. Bághena.* B. II. 397.

*Senegambien und oberer Niger.* Lenz II. 271 (Dorf unter 9° w, und 15½° n.); später: „Die Speise überall Sorghum und Reis.“ Bayol 31. 34. 36. 148 etc. Gall. 584. M. P. 9. 234. B. IV. 356. 365. 370. 375. 378. 383. 389. 396. 397. 405 (Kábara). Lenz II. 133 (Kábara).

*Mittlerer Niger.* (Östlich von Timbuktu.) B. V. 151. 153. 159. 195. 197. 200. 210. (Gogo.) 226. 231. 242. 243. 270. 274. 276. Bei Ssai (Say) dagegen kein Reis: IV. 246 u. V. 281.

<sup>1)</sup> S. I. 271. <sup>2)</sup> K. 1862. S. 6 r. <sup>3)</sup> S. I. 271. <sup>4)</sup> S. I. 270. <sup>5)</sup> E. P. 417. 423.

- Gwando* östlich vom Niger. B. IV. 207. 208. 209. 211. 221. V. 311. 321. 323 ff.
- Sokoto*. B. IV. 91. 135. 161. 169. 182. V. 336. 351. Hart. S. 178. R. 1872. S. 56 l. (Jakoba). 61 r. „In Göber selbst wird so gut wie gar kein Reis gebaut.“ B. IV. 177 Anm.
- Unterer Niger*. (Ssegsseg.) R. 1872. S. 75 r. 89 l. Flegel 1882. S. 228.
- Adamaua*. B. II. 519. 535. 546. 604: „Der (angebaute?) Reis scheint in den östlichen Landesteilen gänzlich zu fehlen.“ Flegel 1883. S. 244 l.
- Mussgu*. B. III. 146. 155. 212.
- Bornu*. B. II. 396. IV. 33. N. I. 655. II. 385 (zwischen 11, 30° n. u. 13° n.) Rohlf's erhält drei Zentner Reis zum Geschenk. R. 1872. S. 3 l. 24 l.
- Logone*. B. III. 273: „Reis ist mir nicht vorgekommen.“ N. II 490. (?) 580: „Wilder Reis ist sehr verbreitet.“ 677. Zwischen dem Schari und dem Fluss von Logone kam ihm wilder Reis nicht zu Gesicht.
- Bagirmi*. B. III. 299. 398. N. II. 666.
- Wadai*. B. III. 514. 518. N. III. 47. 184. 225. 237. 261. 269.
- Dar For*. Felkin: „Reis wird gebaut.“ (?) N. III. 464. Der wilde getüpfelte Reis im Westen und Norden.
- Kordofan*. K. S. 8. 9 l. (Am Arasch-Kol). Hg. „Nil“ 48. 82. (Am Nil).
- Baggara*. S. I. 271.
- Bongo*. *Niam Niam* etc. S. I. 271. Hg. „Nil“ 85 (Dinka). 112 (Bahr-el-Ghasal). 199 (Dor etc.) Felkin 1881. S. 96 l. (Dem Suleiman 8° n.).
- Senâr*. Pruyss. Heft 51. S. 2 r. 16 r.
- Abessinien*. S. I. 271. St. XV. 138 (? vielleicht eingeführt).
- Nildelta*. S. 1868. S. 120 l.: Nur im Nildelta, aber auch in Fajum und den Oasen. Ebenso Stephan 79.
- (*Tunis*. „— un peu riz.“ Berge 266.)

#### Oasen.

- Farafrak*. R. „Drei M.“ 89. Zittel 75.
- Dachel*. „ „ 236. „ „
- Dschofra*. R. „Kufra“ 163. (Jedenfalls in sehr geringen Mengen).

#### § 15.

#### Nicht angebaute Getreidearten.

Das Hauptgebiet dieser Pflanzen reiht sich nordwärts an das des Duhnbaues und ist ohngefähr zwischen dem 14° und 16° n. Br. zu suchen.

Vergleichen wir die Routen der Sudan-Reisenden auf diesem Gebiet miteinander.

*Barths Reise nach dem Sudan.*

- Unter 17<sup>0</sup> n.: Bu rékkeba (*Panicum colonum*) bedeckt den Boden; weiterhin viel Futterkraut. I. 591.  
 „ ca. 16<sup>1/4</sup><sup>0</sup> n.: Auf der Karte ist *Pennisetum distichum* verzeichnet.  
 „ 14<sup>7/8</sup><sup>0</sup> n.: Erste Kornfelder. I. 594.

*Nachtigals Reise nach Bornu.*

- Zwischen Kawâr und Dibbela schreckliche (entschiedene) Wüste. Dünen. I. 552.  
 Unter 17<sup>0</sup> n. (südlich von Dibbela) beginnt die Steppe.  
 „ 15<sup>3/4</sup><sup>0</sup> n.<sup>1)</sup> (bei Belgaschifâri): *Pennisetum dichotomum*, *Cenchrus echinatus*<sup>1)</sup> u. a.<sup>2)</sup> treten auf. I. 560.  
 „ 14<sup>1/5</sup><sup>0</sup> n. (bei Ngigmi): Ackerbau (?) I. 567.

*Nachtigals Reise nach und von Borku.*

- Unter 17<sup>0</sup> n. (nach Norden zu) verschwindet der Krautwuchs bis Galakka in Borku. II. 81. 82.  
 „ 15<sup>1/4</sup><sup>0</sup> n. (in Egei) ändert sich plötzlich die Vegetation; von da ab nach Süden zu jene nützlichen Gräser. II. 119 ff.; 220. 230. B. II. 52. 53.

*Rohlf's Reise nach Bornu.*

- Unter 15<sup>3/4</sup><sup>0</sup> n. (bei Belgaschifâri): „Neue Grasarten treten auf, darunter viele, welche geniessbares Korn tragen.“ 1868. S. 46 l.  
 „ 14<sup>5/6</sup><sup>0</sup> n. (am Brunnen Kufe): Zeichen früheren Anbaues. S. 47 r.

*Denhams Reise.*

- Unter 16<sup>4/6</sup><sup>0</sup> n. „Das ganze Land, durch welches wir die letzten achtzehn Tage (24. Jan. bis 10. Febr. — Agadem bis zum Tsad-see) kamen, war mit einer Grasart bedeckt, die grosse Stacheln hatte, welche uns entsetzlich quälten.“ Es scheint hier die ganze Steppenzone mit *Askanit* erfüllt. Vielleicht liegt aber eine Täuschung Denhams vor.

Auch weiter ostwärts finden wir diese Pflanze unter denselben Breiten, so in Dar For,<sup>3)</sup> im nördlichen Kordofan<sup>4)</sup> und in der Bejuda.<sup>4)</sup>

1) Damit stimmt Barth überein, wenn er auf seiner Rückreise von einem Orte, 12 Meilen vor Beduâram gelegen, schreibt (V. 414): „Wir waren froh, dass wir endlich die grosse Plage des Reisenden im Sudan, die gefiederte Klette „ngibbi“ hinter uns hatten.“ 2) N. I. 559: „Die Gegend war voll Akresch, der so recht eigentlich der Steppe angehört.“ 3) Hier begegnete ihm Nachtigal schon unter 13<sup>1/2</sup><sup>0</sup> n. bei Karfa. 4) S. 1868. S. 128. Hg. „Nil“ 24—31: „Während am Fuss von Dünen bereits der gefürchtete *Askanit* auftritt.“

Auf seiner Reise nach Westen wurde Barth zuerst wieder in der Gegend von Wuschek (unter 14° n.) von dem Askanit belästigt, „indem ein heftiger Nordostwind“[!] die Reisenden „mit Wolken der gefiederten Klette bedeckte.“<sup>1)</sup> Alsdann fand er sie zwischen Lamorde und Tinge<sup>2)</sup> westlich vom mittleren Niger (unter ca. 14°), vor Bambara<sup>3)</sup> (16° n.) und am Seebecken Nyéngai<sup>4)</sup> wieder, wo alles dicht mit Pennisetum bedeckt war.

In Gogo<sup>5)</sup> (16½° n.) musste er sich gleich den Tuareg mit der „Saat“ dieser Pflanze begnügen.

Leider giebt Lenz<sup>6)</sup> den Namen jenes Grasses nicht an, dessen Samen nördlich von Sokolo (15° n.) eingeerntet und als Nahrung verwendet werden.

Aber nicht bloss in der oben angegebenen Zone, sondern auch viel weiter südwärts, und zwar in fruchtreichen Bezirken werden Pennisetum dist. und ähnliche nutzbare Gräser gefunden. So sah Barth das Gras von Kúkaua voll von dieser Pflanze,<sup>7)</sup> und selbst auf der Reise nach Adamaua<sup>8)</sup> begegnete er ihr. Noch weiter südwärts erblickte es Nachtigal bei Morlang in Bagirmi neben Kréb, Télébun, Fagam und anderen Gramineen.<sup>9)</sup> Ja, sogar im reichen Bongolande, wo die Sorghumkolben eine Schwere von 6 Pfund erreichen, werden die essbaren Grassamen gesammelt, um Ersatz für das Korn zu liefern.<sup>10)</sup>

Auch nördlich von der Dünenregion scheinen derartige Gräser zahlreich zu sein. So erwähnt Duveyrier<sup>11)</sup> unter anderem das Arthratherum pungens, das sich überall, selbst in den unfruchtbarsten Gegenden findet und das bei den nördlichen Tuareg hie und da dieselbe Rolle spielen mag wie der Askanit bei den südlichen.

In welcher zahlloser Menge diese Gräser, besonders aber der Askanit auftreten, darüber lassen sich verschiedene Reisende vernehmen. Ausser den bereits citierten Stellen (Denham 127 u. a.) sei noch angeführt B. II. 219: — „obgleich wir kaum einen kleinen von dem unerträglichen Stachelsamen, dem Pennisetum distichum, freien Raum zu finden im stande waren;“ N. II. 232: „Die ganze Gegend war wie mit Askanit bedeckt;“ Hg. „Nil“ 24—31: „Cenchrus echinatus, welcher in Kordofan ungeheure Strecken bedeckt.“

## B. Bedingungen und Hindernisse der Ausbreitung.

### § 16.

Bei der Untersuchung über die Verbreitungsbedingungen und Hindernisse zerlegen wir die Getreidearten am besten in vier Gruppen.

1) B. IV. 66. 2) B. IV. 313. 3) IV. 360. 4) IV. 373. 5) B. V. 214—226. 6) Vergl. § 13. 7) B. III. 2. 8) II. 436. 9) N. II. 560. 10) S. I. 386. 11) D. 204.

Die erste Gruppe umfasst Gerste und Weizen, die Getreidearten der gemässigten Zone.

Zur zweiten Gruppe gehören Sorghum und Duchn mit dem weitesten, zusammenhängenden Gebiete.

Die dritte Gruppe bilden Eleusine und Tef mit beschränktem Verbreitungsgebiet, und zur

vierten Gruppe ziehen wir Mais und Reis, in gleicher Weise Nord- und Mittelafrika angehörig.

### § 17.

Fassen wir zunächst einen der wichtigsten Faktoren bei der Verbreitung der Pflanzen,

### die Temperatur, beziehentlich die geographische Breite

ins Auge.

Sie ist es, welche die erste Gruppe von der zweiten scheidet: das Verbreitungsgebiet der Gerste und des Weizens liegt nördlich vom Wendekreise, das des Sorghum und Duchn südlich davon. Greifen auch beide Gebiete in einander, ist auch der Übergang ein allmählicher, so ist doch gerade hier am Wendekreise die eigentliche Grenzscheide zu suchen, und dies ist nicht bloss von der Karte abzulesen oder durch Vergleichung aus den Reisewerken zu ersehen, es macht sich dies jedem Reisenden selbst und unwillkürlich fühlbar. Barth schreibt über Iberke, südlich von Ghät (25° n.) gelegen: <sup>1)</sup> „Ich möchte hier erwähnen, dass das Verhältnis, in dem die grosse Menge von Duchn oder enëli (*Pennisetum typhoideum*), die hier sowohl wie in Ghät gebaut wird, zum Weizen und zur Gerste steht, schon deutlich auf eine engere Verbindung dieses Landstriches mit Centralasien mit Nordafrika hinzudeuten scheint.“ Ähnlich drückt sich auch Nachtigal aus, der über Mursuk (das um einen Grad weiter nördlich liegt) sagt: <sup>2)</sup> „In Mursuk reichen sich Weizen und Gerste und Duchn und Durra über die Wüste hin die Hand.“ In der That, wenn nicht andere Ursachen den breiten Wüstengürtel geschaffen hätten und erhielten, so würden wir bis zum Wendekreise hin fast ausschliesslich Duchn- und Sorghumbau finden.

Beider Gebiet reicht zwar noch um einige Breitengrade weiter nordwärts, doch haben sie dort nicht mehr die Bedeutung als in den südlicheren Gegenden.<sup>3)</sup> Unter 20° n. (in Karsas <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> B. I. 268. <sup>2)</sup> N. I. 127. <sup>3)</sup> Duv. (S. 207) schreibt über das Sorghum (und ähnlich über den Duchn): „On la cultive dans les oasis, mais en quantité inférieure aux besoins. On tire généralement cette graine de l'Afrique centrale.“

<sup>4)</sup> § II.



und Sokna<sup>1)</sup> erreicht ihr Gebiet den definitiven Abschluss, und nur im Nilthal mag es sich bis an den 30<sup>o</sup> n. heran erstrecken.<sup>2)</sup>

Kohlfs<sup>3)</sup> ist freilich der Ansicht, dass sich auch in ganz Tripolis diese Getreidearten mit Erfolg kultivieren liessen, und es ist wahrscheinlich, dass sie auch hier bei sorgfältiger Pflege und bei aufmerksamer Beachtung ihrer Lebensbedingungen wohl gedeihen würden, ob sie aber in diesem Himmelsstriche so recht einheimisch oder gar Gerste und Weizen verdrängen würden, das erscheint zum mindesten sehr fraglich.

Viel weiter in das Gebiet der heissen Zone, als Duchn und Durra in die gemässigte, sendet die erste Gruppe ihre Vertreter und zwar so, dass Weizen sich dem heissen Klima weit mehr anbequemt als Gerste, welche trotzdem, dass sie in ebener Gegend selbst unter 13<sup>o</sup> n. noch angetroffen wurde, Vorliebe für kältere Himmelsstriche zeigt; so steigt sie auch in Abessinien um etwa 500 Fuss höher ins Gebirge empor als Weizen. Vereinigt finden wir beide im Nilthale bis Schendie hinauf und weiter südwärts in Abessinien, hier aber nur im Hochlande, nicht unter 1600 m Meereshöhe. Auch Cecchi fand Gerste und Weizen zumeist nur an Bergesabhängen.<sup>4)</sup> Dass Barth noch am Niger Gerste fand, erschien ihm selbst höchst bemerkenswert, er nennt sie<sup>5)</sup> „einen sonst in allen diesen Gegenden ganz unerhörten Artikel,“ doch liegt Bamba am Niger noch um beinahe einen Grad nördlicher als Schendie am Nil. Zu beachten ist, dass wir hier wie dort an den Ufern eines grossen Stromes sind, der das Wasser zur Berieselung der kleinen Felder, beziehentlich Gärten liefert; an eine Feldwirtschaft wie in regenreichen Gegenden ist hier nicht zu denken. Weit mehr noch muss das Vorkommen der Gerste in der Umgebung von Kuka<sup>6)</sup> in Verwunderung setzen, und dies kann kaum durch die grosse Assimilationsfähigkeit dieser Pflanze erklärt werden. Vielleicht ist aber auch nur die Vorliebe der Araber für das Weizenmehl<sup>7)</sup> einerseits und das Nichtbekanntsein der Sudanesen mit der Gerste andererseits die Ursache, dass in diesen südlichen Breiten nur Weizen und keine Gerste gezogen wird. Wahrscheinlich liess sie sich in derselben Weise kultivieren wie Weizen; denn ausser Dar For, wo Weizen zwar in grösserer Menge, aber nur in gebirgigen Gegenden gebaut wird, kann diese Pflanze mit wenig Ausnahme nur auf Kunstfeldern oder

1) S. § II. 2) S. 1868. S. 120 l.: — „fehlend im Delta.“ 3) „Von Tripolis.“

4) So S. 228: „Die Gehänge sind mit Gerste und Weizen bebaut.“ 5) B. V. 159.

6) Gerste kann nicht erst in neuester Zeit in Kuka eingewandert sein, denn schon Denham ass daselbst aus Gerstenmehl zubereitete Speisen. (S. 142.)

7) B. II. 134: „Weizen wird wegen der Menge hier durchziehender Araber in grosser Ausdehnung in der Nähe von Kano gebaut.“

in Gärten<sup>1)</sup> gezogen werden, und nur während der Wintermonate, wenn der Neger über Kälte klagt, gedeiht sie.<sup>2)</sup> Da es aber alsdann an Regen gebricht, so müssen die kleinen Felder eifrig getränkt werden. Der Neger würde sich aber schwerlich dieser mühseligen Arbeit unterziehen,<sup>3)</sup> weil er es erstens bei seiner reichen Ernte an Sorghum und DUCHN nicht nötig hat, und zweitens, weil er das Weizenmehl nicht liebt,<sup>4)</sup> wenn nicht arabische Händler nach dieser Frucht verlangten. Es wird deshalb der Weizen im Sudan nur in der Nähe der grossen Städte und Handelscentren kultiviert,<sup>5)</sup> und dass dies hier „mehr von Nicht-Arabern“<sup>6)</sup> geschieht, ist nur ein Beweis für die Abneigung der Araber vor dem Ackerbau.<sup>7)</sup> Der Weizen ist, und das beweist schon sein Name — denn er ist fast in ganz Afrika nur unter der arabischen Bezeichnung bekannt — offenbar mit den Arabern eingewandert<sup>8)</sup> und wird mit ihnen weiter wandern, wo nicht die Regen der Calmenzone ihm ein Ziel setzen.

Schweinfurth machte den Versuch, Weizen anzupflanzen,<sup>9)</sup> aber die tropischen Regengüsse wurden „verhängnisvoll für die zarte Pflanze.“ Dagegen glückte Emins Versuch;<sup>10)</sup> wann und wo derselbe unternommen wurde, ist leider nicht bekannt.

Vor allem ist im Auge zu behalten, dass Gerste und Weizen in ganz Afrika nur Wintersaaten<sup>11)</sup> sind und zwar mit dem Unterschiede, dass sie im Norden während der Winterregen wachsen, in Mittelafrika jedoch zur trocknen Zeit — nach

1) Wiederholt erwähnt Barth (so II. 448) Gemüsegärten von Weizen und Zwiebeln. Mit Zwiebeln zusammen fand ihn auch Rüppell in Kordofan (S. 130) und Nachtigal bei El Fascher (III. 430). B. III. 33 (Jo am Komadugu): „Weizen — in regelmässigen — künstlich bewässerten Anlagen.“ Ausführlicher noch III. 110. B. V. 159: „Denn der Weizen kann nur in kleinen, von Wasserrinnen durchzogenen Beeten angepflanzt werden. Siehe § 21—23. 2) B. III. 262: — „weil es, da die tropischen Regen für die zarte Pflanze zu heftig sind, nicht von selbst fortkommt, sondern nur in der trocknen oder vielmehr kühlen Jahreszeit an Fluss- und Sumpfufern vermittelt künstlicher Bewässerung gezogen werden kann.“ 3) N. II. 390: — „und nimmt durch die künstliche Bewässerung, deren es bedarf, die Thätigkeit der Menschen sehr in Anspruch.“ 4) B. III. 262: „Er ist bei der Masse der Bevölkerung nicht beliebt und gilt als fürstliche Speise.“ Über Bagirmi schreibt Barth III. 398: „Weizen wird mit Ausnahme kleiner Stellen innerhalb der Stadt für den Privatgebrauch des Sultans gar nicht gebaut.“ Flegel (1883 S. 244 l.): — „Weizen (der bei Jola) gedeiht.“ 5) N. II. 390: „In der Nähe der Umgegend der Hauptstadt oder in der Nähe der Residenzen von Würdenträgern oder in von Natur besonders geeigneten Gegenden kommt dann das Winterkorn (Weizen und Gerste) zur Aussaat.“ 6) N. I. 687. 7) Übrigens war es aber gerade ein Halb-Araber, der weit im Süden ein Weizenfeld angelegt hatte. Siehe § 8. 8) B. II. 397: „Der Weizen ist, wie es scheint, seit einigen hundert Jahren, gleichzeitig mit der Zwiebel eingeführt worden. B. III. 262: „Weizen ist, wie ich schon anderswo bemerkt habe, erst in neuerer Zeit im Sudan eingeführt worden.“ Ähnlich auch III. 340. Hornemann fand ihn schon in Mursuk (S. 77), Denham im südlichen Bornu (327). 9) S. I. 270. 10) E. P. 423. 11) Über Abessinien siehe § 22.

den Regen — auf den Feldern stehen; und in der kälteren Jahreszeit ist auch im Sudan die Temperatur so mässig, dass unsere Getreidearten dort wohl zu gedeihen vermögen. Sorghum und Duhn sind überall nur Sommersaaten, und im Sommer erwärmt sich ja bekanntermassen die Sahara, diese ungeheure, baumlose Landmasse, so stark, dass jene so viel Wärme erheischenden Cerealien in den Oasen vorzüglich fortkommen müssen. Im Winter gesät, würden sie entweder nicht zur Reife gelangen oder allmählich verkümmern.

Reis und Mais gehören vorwiegend der heissen Zone an, denn der letztere prangt gerade nach dem Äquator hin in üppigster Fülle, und Reis finden wir im gesamten mittleren Afrika wild wachsend. Um so mehr muss es uns in Verwunderung setzen, dass wir beide in der Nordost- und Nordwestecke des Erdteiles, in Ländern mit einem Klima, welches für Afrika sehr gemässigt zu nennen ist, vorzüglich gedeihen sehen. Es kann dies nur ein Beweis dafür sein, dass die Sommerwärme dieser Regionen vollkommen ausreicht, um diese Getreidearten zur Reife zu bringen. Den Grund aber, dass sie in den dazwischen liegenden Gebieten nicht angetroffen werden, suchen wir in einem andern einflussreichen Faktor, in der Feuchtigkeit.

#### § 18.

### Die Feuchtigkeit.

Reis und Mais verbrauchen offenbar eine bedeutende Menge Feuchtigkeit. Dabei scheint aber der Unterschied vorzuherrschen, dass Reis noch mehr auf Bodennässe angewiesen ist als Mais. Ersterer wird deshalb an den Ufern der grossen Ströme gebaut, das heisst an denjenigen Flachufeln, welche periodisch vom Flusse überschwemmt werden<sup>1)</sup> wie am oberen und mittleren Niger, und in denjenigen Gegenden, welche mit Leichtigkeit unter Wasser gesetzt werden können wie das Nildelta. Weiter nilaufwärts, wo das Terrain ungünstiger ist und wo man sparsamer mit dem Wasser umgehen muss, verschwindet der Reisbau gänzlich. Wie wenig der Reis von der Feuchtigkeit der Luft abhängig ist, zeigt der Umstand, dass man selbst in einigen Oasen Reisbau treibt. Mit obiger Behauptung steht aber keineswegs die Thatsache im Widerspruch, dass der wilde Reis über ganz Mittelafrika verbreitet ist, also durchaus nicht allein an den Ufern der grossen Ströme gedeiht, denn während der Regenzeit gleichen ganze Länder

<sup>1)</sup> B. IV. 375. 521.

im Sudan (so das südliche Bornu) wochen- und manche Strecken monatelang einem ungeheuren See.

Weniger als die eben genannte Gruppe bedürfen Sorghum und Duhn der Feuchtigkeit, indessen gedeihen auch sie in regenreichen Gegenden am besten, wachsen sie ja „mit dem Segen der Regenzeit“ auf. Wo die Regen nicht mehr in genügender Menge fallen, da setzt die Dürre des Bodens ihrer Entwicklung ein Ziel, und der Sorghum- und Duhnbau hört auf. Wir erblicken also ausser jener ersten Grenze unter 29<sup>o</sup> und 30<sup>o</sup> n., welche durch die Temperatur der Luft bestimmt wird, eine zweite. Es ist dies zugleich die Grenze zwischen Kulturland und Steppe, welche letztere allmählich in die nackte, öde Wüste übergeht.

Man darf wohl annehmen, dass es einem einsichtigen, fleissigen Volke gelingen würde, diese Grenze nach der Wüste hin vorzurücken, dass wenigstens ein Teil des Steppengebietes der Wildnis abzurufen wäre, stets aber wird ein breiter Wüstengürtel in der regenlosen oder regenarmen Zone bleiben.

Auffallen muss es, dass die Grenze des Ackerlandes im Osten (von Kordofan bis Kanem) ziemlich gleichmässig verläuft, während sie von da ab im Westen starke Ausbiegungen zeigt. Leider scheint es, als ob im nördlichen Bornu und im Gwando-Reiche Wüste und Steppe südwärts vordrängen, und seltsamerweise vermag nicht einmal der Tsad diesem Vordringen Einhalt zu thun. Ob an diesem Vorgange mehr der Mensch<sup>1)</sup> oder mehr die heissen, austrocknenden, aus der vorgelagerten Wüste herüber wehenden Winde Schuld tragen, wer vermag das zu sagen?

Vielleicht steht andererseits mit der Fruchtbarkeit Damerghus das nördlich davon sich erhebende Bergland Asben in einem gewissen Zusammenhange.

Die Ausbiegung weiter westwärts im Bereich des Niger ist leicht durch diesen Strom selbst und durch seine wasserreichen Zuflüsse zu erklären. Doch unterliegt auch er im Kampfe mit Sand und Wüstendürre. In seinem ganzen nördlichen Laufe reicht seine befruchtende Kraft nicht über sein Thal hinaus.<sup>2)</sup> Genugsam bekannt ist ja durch Barth, Lenz und Caillié, dass in und um Timbuktu, in dieser bedeutenden Stadt, so gut wie kein Getreide gebaut wird. Wo sein unmittelbarer Einfluss aufhört, da herrscht die Wüstensteppe, und es ist sehr unwahrscheinlich, dass südlich von seinem nach Osten gerichteten Laufe bis gegen die Breite von Gogo hin und darüber hinaus der Boden bestellt wird. Der Einfluss des Niger

<sup>1)</sup> Siehe § 20. <sup>2)</sup> B. V. 176: „Auf dieser ganzen Strecke trat die nackte Wüste bis an das fruchtbare Bette des Flusses heran.“

würde überall aber noch ein weit geringerer sein, wenn in diesen Gegenden nicht bereits der Ozean mit in Frage käme, welcher ihn und seine Nebenflüsse durch die sudanischen Monsunregen aufs reichste mit Wasser versorgt.

§ 19.

**Die Bodenbeschaffenheit.**

Alle Reisenden stimmen darin überein, dass für Sorghum schwerer, fetter, für Duchn aber leichter, trockener und sandiger Boden sich eignet.<sup>1)</sup> Da die Länder Damerghu und besonders Kordofan zumeist trocknen Boden haben, so herrscht hier der Duchnbau fast ausschliesslich.<sup>2)</sup>

In der Bodenformation und nächst dem in der lang andauernden Regenzeit der südlicheren Breiten mag auch der Grund zu suchen sein, dass der Duchn weiter südwärts so viel Monate mehr zu seiner Entwicklung bedarf.<sup>3)</sup>

Nach dem Äquator zu überwiegt fast in allen Ländern das Sorghum. Wenn aber der Boden beide Getreidearten von einander scheidet, so musste es Barth<sup>4)</sup> um so interessanter

<sup>1)</sup> N. I. 653 (Bornu): „Der Duchn gedeiht besser in leichtem, sandigem Boden und ist daher verbreiteter im Norden und mittleren Teile des Reiches, während die Durra den feuchten und fetten Boden mehr liebt.“ N. II. 389: „Dieser [Duchn] auf leichterem, jene auf schwererem Boden.“ Hg. 35/36: „In Kordofan pflanzt man — Durra (Sorghum) an feuchten, humusreichen Orten und Duchn (Penicillaria), welch letzteres auf trockenem und mehr sandigem Terrain gedeiht, wo ersteres gar nicht mehr zur Blüte kommt.“ N. II. 367: „Der humusreiche und fette Boden überwiegt, daher herrscht die Kultur von Durra und Mais vor.“ N. II. 532: „Entsprechend dem kräftigen, fetten, wasserreichen Boden kommt hauptsächlich die Durra und der Mais zur Geltung.“ N. II. 578: „Nach dem Lehmboden zu urteilen, musste die Durra in grosser Menge vorhanden sein.“ N. II. 184 (Wadai): — „während der thonreiche, fette Boden des Südens reiche Ernten an Durra und Massari (Mais) hervorbringt.“ E. P. 328: — „schwarzer Boden, in welchem die Durra-stengel —.“ B. IV. 30: Im Manga-Lande wird fast ausschliesslich Penn. typh. gebaut, „indem sich Sorghum für diesen trocknen Boden nicht eignet.“ N. II. 367: „Es giebt hier Sandboden genug, um Duchn zu bauen.“ Rich. 304 (Gegend östlich von Sinder): „Der sandige Boden eignet sich für diese Art von Getreide.“<sup>2)</sup> K. S. 5r: „Hier ist der Boden dem Durrakorn nicht mehr günstig, es gedeiht nur das Duchnkorn in dem sandigen Boden.“ S. 6l.: Duchnkorn — „welches auf dem fast rein sandigen Boden trefflich gedeiht.“ So auch 10r. Hg. 32: — „während auf den höheren, sandigen Flächen nur noch der Duchn gedeiht.“ Ähnlich M. 180; Munz. 516. <sup>3)</sup> Siehe § 22. <sup>4)</sup> B. II. 437: „Die Gegend ist voll von flachen Becken,“ „die sich meilenweit ausbreiten,“ — welche am Ende der Regenzeit „den ausgezeichnetsten Boden für Massákua (Holcus cernuus) — der in diesem angeschwemmten Flachlande um den Tsad einen höchst wichtigen Artikel des Landes bildet,“ abgeben. B. II. 659 (Landschaft Yelē): — „damit der ganze Distrikt, wenn er durch reichen Regenfall in einen Sumpf umgewandelt wäre, mit der eigentümlichen Massákua — besät werden könne.“ Ähnlich auch III. 242. B. IV. 13: „Jene öden und unheim-

erscheinen, bei Diggi sie in schönster Entfaltung neben einander auf denselben Feldern gepflanzt zu sehen. Es ist also der Boden dort „für beide Arten Korn gleich gut geeignet,“ immerhin eine sonderbare Erscheinung.

Den schwersten Boden verlangt die Massákua, das Sorghum cernuum. Die humusreichen, schwarzen, schlammigen Niederungen, welche zur Regenzeit ungeheure sumpfige Lachen bilden, sind ihm gerade recht; wo derartiger Boden fehlt, suchen wir vergeblich nach Massákua. Am besten gedeiht es im Süden Bornus, besonders aber an den lange Zeit des Jahres hindurch überfluteten Süd- und Südwestufern des Tsad; auch die Sumpfstrecken am mittleren Waube eignen sich vorzüglich für seinen Anbau.

Einen ähnlichen Boden wie Sorghum verlangt auch Mais,<sup>1)</sup> so dass sich Mais und Duhn gegenseitig ausschliessen, Mais und Sorghum aber vielfach um das Terrain streiten.

Die dritte Gruppe, Tef und Eleusine, gehören ausschliesslich der heissen Zone an, und auch in derselben erstreckt sich ihr Gebiet nur über wenige Breitengrade. Wenn man aber bedenkt, dass sie noch im Hochlande, in der Woina Dega gedeihen, dass sie also nicht gerade das heisseste Klima erfordern und dass sie sich ausserdem in Gegenden nicht finden, welche dem Klima nach ganz jenen entsprechen, wo man sie baut, so kommt man zu der Überzeugung, dass bei diesen Cerealien andere Faktoren mächtiger wirken als die Temperatur. Auch die Feuchtigkeit wirkt offenbar nicht bestimmend, da z. B. die Krêbarten hie und da sogar noch in der Steppe vortrefflich gedeihen. Wahrscheinlich sind besondere Bestandteile des Erdbodens nötig, sofern diese Getreidesorten fortkommen sollen.

## § 20.

### Der Mensch.

Neben den Einwirkungen, welche von der Natur ausgehen, ist jedenfalls der Einfluss, den der Mensch auf die Verbreitung der Kulturgewächse ausübt, nicht gering anzuschlagen; denn je nachdem er eine Getreideart besonders liebt und pflegt oder

lichen Einsenkungen schwarzen Thonbodens waren jetzt in die reichsten Kornfelder verwandelt, deren üppige Saat von Massákua (*Holcus cernuus*) anmutig einherschwankte.“ N. II. 490: „Der Moorboden im Süden des Tsad dient nicht zum Anbau des Duhn und der Durra, weil zur Zeit der Saat mit Wasser bedeckt, sondern des Sorghum cernuum.“ R. 1872. S. 22 r.: „Wir garieten in einen Sumpf, den man im Begriff war, mit Massákua — zu bepflanzen.“<sup>1)</sup> N. II. 367. 532. Siehe Seite 165 Anm. 1. N. II. 389: „Der Mais — liebt einen wasserreichen, fetten Boden.“

sie missachtet und aus diesem Grunde ihren Anbau vernachlässigt, wird sie über andere den Sieg davon tragen oder im Kampfe ums Dasein unterliegen und auf weiten Strecken allmählich ganz verschwinden.

Freilich lässt sich dieser Einfluss schwer berechnen, da hier die Entwicklung und Naturanlage eines Volkes, seine Beziehung zu höher stehenden Völkern oder seine Abgeschlossenheit vor diesen, der Mangel an Verkehrswegen, mehr oder minder bekannte Gunst oder Ungunst der umgebenden Natur, eingewurzelte Gewohnheit und sonst allerlei Zufälligkeiten berücksichtigt sein wollen.

Woran liegt z. B. die Schuld, dass man im mittleren und östlichen Sudan keinen Reis baut? Natureinflüsse können die Ursache nicht sein, denn die Natur weist den Menschen durch Erzeugung des wilden Reises von selbst auf den Anbau hin. Trägheit und Unverstand können ebenso wenig in die Wagschale fallen, denn es leben auf diesem Raume Kultur- und tiefstehende Naturvölker, eifrige und nachlässige Ackerbauer. Ein Verkehr Ägyptens hat mit diesen Ländern ebenso stattgefunden als mit den Haussa-Staaten. Bedarf es vielleicht nur der Anregung eines beredten Volksmannes oder des Machtwortes eines einsichtigen Königs, um den Reisbau weiter ostwärts zu verpflanzen, um die Ufer des Tsad oder auch andere Flächen in ungeheure Reisfelder zu verwandeln?

Wie sehr die Neigungen der Menschen für irgend eine Getreideart oder wohl auch seine Bedürfnisse in Frage kommen, dies haben wir bereits an dem Weizen gesehen, dem nur der Einfluss der Araber Eingang in Mittelafrika verschafft und hier so weite Gebiete erschlossen hat. Auch am Nil wurde er samt der Gerste früher nicht so weit nach Süden zu gebaut, denn Rüppell <sup>1)</sup> sagt ausdrücklich: „Seit der türkischen Invasion —“.

Dagegen wird in Nordabessinien diese Getreideart nicht in dem Masse angebaut, als man wohl vermuten möchte; denn „die Abessinierinnen haben ein entschiedenes Vorurteil gegen diese Cerealie, weil sie mit dem daraus zu bereitenden Mehle mehr Mühe als bei anderen Getreidearten haben.“ <sup>2)</sup>

Dass selbst die Laune eines Einzelnen — so sonderbar es erscheinen mag — ein Verbreitungshindernis sein kann, dazu führt Cecchi ein interessantes Beispiel an. Er nennt für alle die kleinen Galla-Königreiche im Süden Abessiniens mit Ausnahme von Djandjero den Mais als Erzeugnis. Man könnte nun meinen, dass vielleicht der Boden in diesem Lande sich nicht für den Anbau dieser Getreideart eigne, doch weit gefehlt! Hören wir Cecchis <sup>3)</sup> Erklärung selbst: „Vor einigen Jahren

<sup>1)</sup> Rupp. 37. (Barabra). <sup>2)</sup> Rupp. II. 19. <sup>3)</sup> C. 318.

noch wurde auch der Mais bei ihnen viel angebaut; ein wunderlicher Kauz von einem König verbot aber dann, ihn zu säen, da er nicht leiden könnte, dass die Kolben besser bedeckt wären als er, da ihre Bärte den Menschenhaaren glichen.“

Viel wichtiger jedoch als die Bevorzugung oder Missachtung einer Getreideart ist für die Verbreitung der Cerealien die Neigung zum Ackerbau überhaupt oder der Abscheu vor demselben, den einzelne Völker oder ganze Rassen zeigen. So beweist im allgemeinen der Neger, etwa mit Ausschluss der Niam-Niam-Gruppe, regen Sinn für die Feldwirtschaft, und einige Stämme, wie die heidnischen Mussgu, Mittu u. a., haben sich aus eigenem Antriebe — ohne jede fremde Beeinflussung und trotz fremder Willkür — zu einer Höhe im Ackerbau emporgeschwungen, welche selbst Europäer in Verwunderung setzte. Es zeigt sich der Neger in vielen Ländern Mittelafrikas durchaus nicht als der „träge Schwarze,“ als der er vielfach verschrieen ist; er zeichnet sich vielmehr in betreff des Fleisses, der Sauberkeit und der Vorsorge sehr vorteilhaft vor seinen Peinigern, den fanatischen, faulen und schmutzigen, mit allerlei Krankheit behafteten Arabern und Türken aus, die vermittelt ihrer guten Gewehre und ihrer Religion ihn in unheimlichem und unheilvollem Banne gefesselt halten.<sup>1)</sup>

Die seit Jahrhunderten schon in Afrika angesiedelten Araberstämme sind es zumeist, die sich vom Ackerbau fernhalten und sich auch schwerlich jemals zu dieser friedlichen Arbeit verstehen werden. Überlassen sie ja den Negern sogar den Anbau des Weizens, den sie selbst erst eingeführt haben. Am verrufensten sind die Aulad Solmān, die sich im nördlichen Kanem niedergelassen haben, von wo aus sie die umwohnenden Völker beständig brandschatzen. Obgleich sie zwei- bis dreimal fast vollständig ausgerottet wurden, so rauben sie nach wie vor, ein Fluch ihrer Nachbarn. Auf ihre Rechnung kommt vorwiegend die Verödung der Gegenden, welche nördlich vom Tsad liegen.<sup>2)</sup> Sobald ihnen das Getreide ausgegangen und von anderen keines zu erpressen ist, ernähren sie sich wie alle

<sup>1)</sup> Ganze Völker im obern Nilgebiete sind durch die beständigen Ausaugungen der Seribenverwalter und ihrer entmenschten Soldateska vollständig verarmt, wenn nicht gänzlich verkommen. Und wie rasch die Vernichtung des Wohlstandes und das Versinken in Elend und Jammer durch diese „Kulturträger“ vor sich geht, zeigt die Thatsache, dass Junker ganze Strecken in Wildnisse verwandelt fand, die Schweinfurth noch als blühend schildert, die er als musterhaft bestellt hervorhebt. An ein Wiederaufleben der Kultur ist nicht zu denken, so lange diese Wüteriche hier hausen, da sie jeden frischen Keim mit gieriger Hand brechen. <sup>2)</sup> Vergl. S. 164. — Einen Teil der Schuld trägt freilich auch die Energielosigkeit der Kukaer Regierung, welche die entfernteren Provinzen nicht in gehöriger Botmässigkeit hält und den Grenzbewohnern den nötigen Schutz versagt.



arabischen Stämme in dem breiten Steppengürtel von Nubien bis El Hodh hin von den Samen jener oben näher bezeichneten Gräser, und lieber erdulden sie Wochen hindurch die bitterste Not, als dass sie sich der Bestellung des Bodens zuwendeten. Die im südlichen Bornu und weiter ostwärts wohnenden Schua sind ebenfalls in früheren Zeiten eingewanderte Araberstämme; und obgleich sie in so fruchtbaren Gegenden ihre Wohnsitze aufgeschlagen haben, treiben sie wenig oder gar keinen Ackerbau, sie sammeln nur, wie ihre Stammesgenossen im Norden den Askanit, die Samenkörner des wilden Reises. Von anderen, der Gesichtsfarbe nach zu urteilen, fast zu Negern gewordenen Arabern lässt sich ähnliches sagen.

In der Neigung zum Nomadenleben stehen die Tuareg (Imoscharch) den Arabern am nächsten. Als weit berühmte Räuber begegnen sie sich vielfach mit den Arabern, so nordwestlich vom Tsad, und die Verödung des nördlichen Bornu, Sokoto und Gwando ist ihr Werk.<sup>1)</sup> Doch bestellen sie an begünstigten Punkten (in den Oasen, in Asben) das Feld, wenn auch nicht in dem Umfange, wie es möglich wäre;<sup>2)</sup> auch unterhalten sie zeitweilig einen geordneten Handelsverkehr mit den Bewohnern des Sudan, und so mögen ihre Räubereien einigermaßen durch die Armut ihres Landes entschuldigt erscheinen.<sup>3)</sup>

Nicht so verderblich als jene fortgesetzten, systematischen Räubereien wirken die Kriege, weil sie nur periodisch verwüsten, zumal der Neger im allgemeinen dieselbe Zähigkeit beweist wie der höher stehende Kulturmensch; er greift doch wieder zur Hacke, auch wenn ihm der Krieg alles genommen, ja selbst dann, wenn ein neuer Krieg auszubrechen droht. Dass es bei einem Kriege zwischen afrikanischen Völkern hauptsächlich auf Plünderung und Vernichtung der Feldfrüchte abgesehen wird, ist einleuchtend. So fand Barth auf seiner Rückkehr nach Kuka die Gegenden, welche zuvor im herrlichsten Fruchtschmucke prangten, in leere Einöden verwandelt, die Einwohner verjagt, ihre Dörfer und Städte verbrannt.

<sup>1)</sup> Siehe Seite 168. <sup>2)</sup> D. 439: „On cite cependant un fait exceptionnel de culture que je dois mentionner. Sur l'un des culminants du Tasli, à Harir, il n'y avait qu'un plateau dont la roche était à nu. Les serfs y ont apporté de la terre végétale à dos d'hommes et d'animaux, et ils y cultivent aujourd'hui des dattiers, des vignes et des céréales. — Ce point est assez élevé au-dessus du niveau général du plateau pour que, du pied de la montagne, un homme placé à son sommet ne paraisse pas plus grand qu'un corbeau.“ <sup>3)</sup> Eine sehr wichtige Frage ist die, ob nicht die Bewohner der Sahara an der Vernichtung des Kulturlandes, an dem Umsichgreifen der Wüste den grössten Teil der Schuld selbst tragen, da sie von jeher stets aufs neue wieder die aufsprössenden Bäume und Sträucher verbrannt und somit das Klima nach und nach verschlechtert haben.

### III. Der Anbau des Getreides.

#### A. Arten und Zeit des Anbaues.

##### § 21.

##### Arten.

In Afrika existieren zwei vollständig von einander verschiedene Arten der Bewirtschaftung, die Garten- und Feldwirtschaft. Die unterscheidenden Merkmale sind 1. die Grösse der Anpflanzung und 2. die Art der Benetzung.

Die erstere Art der Bewirtschaftung finden wir in allen Oasen und an sonst wenig begünstigten Plätzen. Die Felder (= sónaki) sind hier so klein, dass die Reisenden sie einstimmig nur als Gärten oder Gärtchen bezeichnen, und ausserdem sind diese Gärten wiederum in regelmässige, von Wasserrinnen umzogene Vierecke oder Beete eingeteilt. Nur in den grössten Oasen (wie in Mursuk) dehnen sich diese Anpflanzungen weiter aus, so dass man sie allenfalls mit dem Namen Felder belegen könnte, doch ändert sich keineswegs mit der Grösse auch die Art der Benetzung.

Da man in diesen Gegenden den Regen entweder gar nicht oder so gut wie gar nicht kennt, so ist man lediglich auf das Wasser der Brunnen angewiesen, welches vermittelt der Schöpf-eimer oder Wasserschläuche in die die Beete umgebenden Kanäle geleitet wird. In gleicher Weise werden auch die Weizenfelder im Sudan, die sich in der Nähe der Residenzen oder Handelscentren finden, bestellt.

Wo der Himmel genügende Regenmengen spendet, da sät man den Samen auf grossen, hie und da sogar meilenweit sich erstreckenden Flächen.

Den Übergang von der ersten zur zweiten Art bilden diejenigen Pflanzungen, welche ihrer Grösse nach den Namen Felder wohl verdienen, aber doch noch künstlich bewässert werden

müssen; wir denken hierbei an die Scharaki-Ländereien am Nil. Das sind jene Teile des Landes, welche von der Überschwemmung des Flusses nicht erreicht werden und nur durch Schöpfträder das notwendige Quantum Feuchtigkeit erhalten.

§ 22.

**Zeit des Anbaues.**

Je nach der Bewirtschaftung ist auch die Zeit des Säens eine verschiedene.<sup>1)</sup> In den Oasen sät und erntet man das ganze Jahr hindurch, so dass es uns nicht wundern darf, wenn die Reisenden von fünf Ernten sprechen.<sup>2)</sup> Da man vom Regen unabhängig ist und die Luft mit wenig Ausnahme immer die genügenden Wärmegrade zeigt, so folgt der Ernte immer wiederum aufs neue die Saat, doch so, dass in den Wintermonaten Weizen und Gerste, in den Sommermonaten dagegen Sorghum und Duhn gepflanzt werden.

In Nordafrika kennt man fast überall nur eine Saat, und zwar wächst dort das Korn während der Wintermonate, das heisst während der kalten, nassen Jahreszeit. Südlich von der grossen Wüste dagegen bringt man zumeist jährlich zwei Ernten ein, eine im Sommer und eine im Winter. Die wichtigste und vielfach die einzige ist hier die Sommersaat.

Somit kann man die nördliche Hälfte Afrikas in drei grosse Gebiete zerlegen:

- in das Gebiet der Mittelmeerländer mit Winter-  
saaten,
- in das der Oasen mit Sommer- und Winter-  
saaten und
- in das Mittelfrikas vorwiegend mit Sommer-  
saaten.<sup>3)</sup>

Hier in dem letzteren Gebiete nimmt überall das Säen mit dem Beginn der Regenzeit seinen Anfang. Sehnsüchtig schaut der Mensch in diesen Breiten nach neuen Wolkenbildungen und der befruchtenden Himmelsgabe aus, und schon vor oder auch mit den ersten Regen vertraut er hoffnungsvoll die Samenkörner der Mutter Erde an. Sorghum, Duhn, Mais, Tef und Eleusine wachsen so „mit dem Segen der Regenzeit auf.“ Am schnellsten reifen Mais und Duhn, am langsamsten die grosse Varietät des Sorghum, welche in Senar und Taka fünf bis sechs, weiter südwärts aber volle acht Monate zu ihrer Reife bedarf. Schon vor dem Einbringen der letzten Ernten oder kurz nach denselben

<sup>1)</sup> Siehe die aus den verschiedenen Reisewerken zusammengestellte Tabelle.

<sup>2)</sup> R. 1865. S. 5 r. N. I. 90/91. <sup>3)</sup> In Abessinien und den Galla-Ländern kennt man nur Sommersaaten. Siehe Seite 173.

beginnt man auf den freigewordenen Feldern mit der Winter-saat. Darunter sind einzelne Varietäten des Sorghum, vor allem auch das Sorghum cernuum, der Duchn, der in manchen Gegenden (so im Fitrigebiet)<sup>1)</sup> zwei Mal gesät wird, Weizen und Gerste zu verstehen.

Nachtigal und Schweinfurth stehen in ihren Angaben betreffs der Reifungsperiode einander gegenüber. Nachtigal meint, dass die Reife des Sorghum und Duchn bereits nach zwei Monaten eintrete,<sup>2)</sup> nach Schweinfurth bedarf aber ersteres über vier, beziehentlich über acht Monate, der Duchn aber noch länger (ob über vier oder acht Monate, ist aus seinem Reise-werke nicht zu ersehen.) Diese Differenz kann nur in der Ver-schiedenheit des Bodens, der Arten und der Menschen — welche grössere oder geringere Sorgfalt auf die Bestellung ihrer Felder verwenden — ihren Grund haben,<sup>3)</sup> wenn nicht die tropi-schen Regen, welche im Bahr-el-Ghasal-Gebiet länger anhalten als weiter nordwärts, bei der Entfaltung der Pflanzen eine ge-wichtige Rolle spielen, indem sie höchst wahrscheinlich dem Reifen der Körner hemmend entgegen wirken.

Ein ganz eigenartiges Bild bietet uns Ägypten<sup>4)</sup> dar, weil wir hier beide Arten der Bewirtschaftung zu gleicher Zeit neben einander sehen und weil ferner in diesem Lande das Anschwellen des Nil den mangelnden Regen ersetzt. Wenn der Strom bis zu einem gewissen Grade gefallen ist, sät man im November Sorghum, Weizen und Gerste und erntet die Früchte im März und April, wenn der Fluss allmählich seinen tiefsten Stand er-reicht hat. (Wintersaaten.) Um diese Zeit, etwa Anfang April — während also die Sorghumernte am Nil noch nicht eingeholt ist — beginnt man auf den Scharaki- (nicht vom Nil über-schwemmten) Ländereien mit der Saat der Durra säfi (-Sommer-Durra) und der Hirse (?), welche nach ohngefähr 100 Tagen, also schon Ende Juni, geschnitten werden. Jetzt erleichtert der anschwellende Strom die Bewässerung, und schon im Juli oder August schreitet man auf den Scharaki-Ländereien zur zweiten Saat, man pflanzt Mais, der in 2½ bis 3 Monaten schnittreif wird, und die gelbe Herbst-Durra, welche man nach 3½ bis 4 Monaten (im November) einerntet.

Den Reis sät man im März und April; er reift also hier allmählich mit dem Steigen der Wasser ebenso wie dort am Niger, wird aber in Ägypten erst nach dem Fallen des Stromes im November eingebracht; während man ihn am Niger bei dem

1) N. III. 184. 2) Eine Täuschung Nachtigals ist ausgeschlossen, denn auch Denham setzt zwei Monate an. Seite 276. 3) Betreffs des Duchn vergleiche auch S. 165. 4) Stephan, a. a. O.

höchsten Stande des Wassers, wenn nur die Ähren aus der Flut hervorragen, schneidet.

Eine Ausnahme von der oben aufgestellten Regel<sup>1)</sup> macht Abessinien mit den südlich sich daran schliessenden Galla-Ländern; denn hier wird Weizen und Gerste nicht im Winter, sondern in den Sommermonaten gebaut. Der Grund liegt darin, dass man beide Cerealien hier nur hoch oben im Gebirge pflanzt, wo die Hitze auch im Sommer nicht so gewaltig ist und die Regen nicht so massig fallen. Die Gartenwirtschaft ist hier nicht bekannt und wohl auch nicht nötig.

(Tabelle siehe S. 174 u. 175.)

## B. Beschäftigungen des Ackerbauers.

Die Arbeiten des schwarzen Landmannes sind zwar zumeist dieselben wie bei uns, doch werden sie durchweg in anderer Weise ausgeführt; es ist deshalb eine Zusammenstellung und kurze Beschreibung der ackerbaulichen Thätigkeiten in Afrika hier am Platze, zumal dadurch manches oben nur Angedeutete seine Erklärung findet.

### § 23.

#### Das Bewässern.

Überall da, wo kein Regen fällt oder wo er zur Befeuchtung des Ackers nicht ausreicht, wo nicht ein riesiger Strom wie der Nil, der Niger oder der Wobi<sup>2)</sup> die Felder netzend und befruchtend über seine Ufer tritt, da müssen die Fluren künstlich bewässert werden. Dies geschieht aber in Afrika auf sehr verschiedene Weise.

An den Ufern der grossen Ströme leitet man das Wasser derselben in Kanälen auf die Felder und macht dadurch Strecken fruchtbar, die von der Überschwemmung nicht erreicht werden. Die grossartigen Anlagen dieser Art mit den umfangreichen Seen der alten Ägypter sind ja genügend bekannt. Liegen die Ufer höher, oder ist der Stand des Wassers ein niedriger, so muss man Schöpfmaschinen zu Hilfe nehmen. Diese sind zweierlei Art, entweder es sind Schöpfräder (= Sakkieh<sup>3)</sup>), welche durch Tiere in Bewegung gesetzt werden, oder es sind Ziehbrunnen (=Schatuf, Schaduf).

Die ersteren treffen wir nur am untern Nil, die letzteren dagegen sind über das ganze nördliche Afrika verbreitet; sie sind nicht nur in Ägypten und Nubien<sup>4)</sup> sondern auch in allen

1) Vergl. S. 162. 2) Hagg. 33 r. 3) Stephan 105. 4) Rüppell rechnet noch für Dongola 5250 Wasserräder.

A=Anfang. E=Ende. R=Regenseit.

Getreide- Arten	Marokko	Westliche Oasen etc.	Östliche Oasen	Ägypten	Kordofan	Wadai
Gerste	Dez. u. A. Jan.—April. R. „Mein“ 75. Thal Nun: April (Ernte). Panet.	<b>Fessan:</b> Winter- Frühjahr. Rich. <b>Mursuk:</b> i. d. Winter- mon. N. u. R. 1865. 5 r. <b>Tunia:</b> Nov.—Mai Berge 266. <b>Barka:</b> Mai (Ernte) „Kufra“ 544.	<b>Farafrab:</b> Dez.—März. „Drei —“ (Aschers.) Jan.—März. Zittel 75.	Nov.—März u. Apr. St. 98.		
Weizen	"		"	"		
Mais	E. Mai—Juli (6 Wochen) B. a. H. 228.			E. Juli o. A. August — E. Okt. St. 98.		
Sorghum (S. v.)		<b>Fessan:</b> Sommer (4 mal) N. R. Mai—Sommer o. Herbst. Rich. 53.	April—Nov. Asch. Mai—Nov. Zitt.	(Nil) Nov.— März u. Apr. (Schar.) A. Apr.—A. Juli (Schar.) A. Aug.—Nov. St. 98.	— E. d. Regenzeit. Rüpp. 157. (Übergangs- gebiet) Juli— Sept. (Regen- mon.) Schuv.	<b>Senar u. Taka:</b> 5—6 Monate. S. I. 267.
Massa- kua (S. c.)						
Duchn		<b>Fessan:</b> Siehe Sorgh. März—Dez. R. <b>Karsas:</b> Aug.—Okt. R.	Siehe Sorgh.		— E. d. Regenzeit. Rüpp. 157.	<b>Fitri-Gebiet:</b> 1. A. d. Herbstregen — ? 2. Winter o. Frühjahr. N. III. 184.
Eleusine						
Tef						
Reis			Siehe Sorgh.	März u. Apr. — Nov. St. 98.		

A=Anfang. E=Ende. R=Regenseit.

Bornu	Hausstaaten	Niger und Senegambien	Bahr-el-Ghasal-Gebiet		Abessinien	Galla-Länder
Oktober (nach vollendeter Regenzeit) — Dez. (2 Monate). N. I. 654.					Juni — Mitte Okt. Rüpp. II. 30. Juni — E. Sept. Munz. 380.	Juli — E. Nov. (A. Dez.) C. 253.
Oktober — Dez. (2 Mon.) N. I. 654.						"
Beginn d. R. — nach mehr als 2 Monaten. N. II. 389.		E. Mai — E. Sept. (Gall. 585. 587.)	In Schweinfurths Garten nach 70 Tagen erntereif. S. I. 234.			Limmu: April — Aug. Gera (höher gelegen): Febr. — Juli. C. 253.
A. d. R. — nach 2 Mon. N. I. 653.	„Die dawa wird mit géro gesät, ab. viel spät geernt., da sie zu ihr. Entwicklung sehr viel Zeit bedarf.“ Hart. 178.	E. Mai — Nov. (Gall. 585. 587.)	1) 2. Hälfte April — E. Aug. 2) 2. Hälfte April — A. Dez. S. I. 267.	Baraka-Thal. — Dez. u. Jan. (Ernte) J.	E. Juni oder A. Juli — Okt. u. Nov. Std. Mai — Nov. o. Dez. (Maschella Woqar): Juni. — Febr. Munz. 380.	Bei Tuka: Juni — Sept. C. 57. Gera: (D. weisse Art) Mai — Dez. Limmu: Juni — Nov. C. 253.
Zweite Hälfte d. Regenzeit. — ? N. I. 654. II. 389.		— „wächst in d. trockenen Jahreszeit.“ M. P. 43.				
S. sacch. Beg. d. R. — ? N. II. 389.						
A. d. R. — 2 Monate. N. I. 653.	April — Juni Hart.		S. I. 271.		E. Juli — Okt. u. Nov. St.	
					Juli — Okt. Munz. 380. E. Juli — Okt. (Nov.) St.	— Nov. C. 253.
					(Weisser Tef): Juli — Jan. (Schwarz. Tef): Aug. — Okt. Munz. 380.	Juli — Nov. C. 253.
		Reife: wenn die Wasser steigen; Ernte: wenn d. Niger d. höchst. Stand err. B. IV. 375. — nicht vor A. Jan. IV. 522.	Senegambien: Mai — Sept. Gall. 587.			

Oasen bis gegen Marokko hin im Gebrauch. Wahrscheinlich ist die Einrichtung dieser Ziehbrunnen nicht überall die gleiche. Nach Rohlf's <sup>1)</sup> besteht der fessanische aus einem Gestelle von Palmbäumen und Stricken, welches über dem Brunnenloch angebracht ist. An diesem Gestelle wird ein zweimündiger Schlauch aufgezogen und niedergelassen; bis zur Erdoberfläche befinden sich beide Öffnungen in gleicher Höhe, von da an aber wird die eine durch eine Vorrichtung festgehalten, die andere aber hebt sich noch weiter mit dem grössten Teile des Schlauches, sodass die untere Mündung jetzt ausgiessen muss. Ein solcher Schlauch enthält 40 bis 50 Liter Wasser, doch erscheint es mir unmöglich, dass der Schlauch aus einer Tiefe von 10 Metern in einer Minute vier- bis fünfmal aufgezogen und entleert werden kann.

In den meisten Gegenden dürfte nur ein Schöpfeimer <sup>2)</sup> im Gebrauch sein, der (wie auch der beschriebene Schlauch) entweder durch Menschen oder Tiere (Ochsen, Esel, Kamele) bewegt wird.

Wie schon oben bemerkt, rinnt das Wasser in (ausgegypte) <sup>3)</sup> Kanäle, <sup>4)</sup> welche zwischen viereckigen Beeten hinlaufen und abwechselnd geschlossen und geöffnet werden. An geeigneten Orten sind sie wohl in verschiedener Höhenlage angebracht, sodass das Wasser aus einem Kanal in den andern fliesst. <sup>5)</sup>

In Marokko existiert eine eigene Art der Bewässerung, das System der Fogara, <sup>6)</sup> das heisst der von selbst fliessenden Wasserleitung. Das ganze Land ist hier von unterirdischen, von Grube zu Grube laufenden Kanälen durchzogen.

Die Bewässerung der Weizenbeete wird in den Oasen Farafrah, Dachel u. a. alle zehn Tage vorgenommen, sodass man also dem Weizen bis zu seiner Reife im ganzen neunmal Wasser zuführt. <sup>7)</sup> In Sokna bewässert man ihn allwöchentlich. <sup>8)</sup> Wenn aber Richardson <sup>9)</sup> behauptet, dass die Gärten zweimal des Tages bewässert werden, so will er damit wohl nur sagen, dass man abwechselnd ein Beet nach dem andern befeuchtet und damit vormittags und nachmittags beschäftigt ist.

Weit mehr Nässe als der Weizen erfordert der Reis. <sup>10)</sup>

Die Regengüsse der heissen Zone machen das Bewässern vollkommen überflüssig; man möchte vielmehr dort darauf bedacht sein, das Wasser hinweg zu leiten, da ganze Länder alsdann einem weiten See gleichen. Um so mehr muss es uns wundern, dass die Bambara und Malinké besondere Vor-

<sup>1)</sup> R. 1868. S. 5 r. <sup>2)</sup> B. IV. 88. <sup>3)</sup> N. I. 57. <sup>4)</sup> Panet 1859. S. 104. Rüpp. 36. <sup>5)</sup> Steph. 107. <sup>6)</sup> R. 1868. S. 5 l. Lenz I. 409. <sup>7)</sup> „Drei M.“ 236 (Ascherson). Zittel 75. <sup>8)</sup> N. I. 57. <sup>9)</sup> Rich. 41. <sup>10)</sup> Ascherson und Zittel stimmen hierin vollkommen miteinander überein. A. a. O.



kehrungen<sup>1)</sup> treffen, um das Wasser auf ihren Feldern zurück zu halten. Jedenfalls geschieht dies, um besonders am Ende der Regenzeit, wenn die Regen spärlicher fallen, den Feldfrüchten reiche Nahrung zukommen zu lassen.

## § 24.

### Das Düngen.

Ein Düngen in unserm Sinne kommt in Afrika fast nirgends vor.<sup>2)</sup> Nur in den Baumwollengründen Ägyptens verwendet man in neuerer Zeit Dünger<sup>3)</sup> — man nimmt dazu die ammoniak- und salpeterhaltige Erde alter verfallener Ortschaften — und im Innersten des Erdteiles haben die Mussgu das Düngen seltsamerweise selbst erfunden. Barth<sup>4)</sup> sagt darüber: „Der Landbau wurde so sorgfältig betrieben, dass selbst Dünger in regelmässigen Entfernungen auf die Felder getragen war — das erste Beispiel solcher Industrie, das ich in ganz Centralafrika sowohl bei den Mohammedanern als bei Heiden gesehen.“<sup>5)</sup> Die Bewohner Dschofras<sup>6)</sup> schaffen Küchenabfälle, Dünger und Strassenkehricht in Körben auf Eseln herbei, um die Erde aufzufrischen. In Dar For<sup>7)</sup> werden die Abfälle auf einen besonderen Platz vor dem Dorfe zusammengeworfen und als Dünger benützt, und die Bewohner Farafras<sup>8)</sup> nehmen ausser Ziegenkot und anderem Unrat die nach dem Regen oft einen Centimeter dicke Schlammkruste der Regenpfützen auf und streuen sie über ihre Gärten.<sup>9)</sup>

In Ostafrika geschieht das Düngen zumeist in der Weise, dass man die Tiere auf dem Felde weiden und übernachten lässt.<sup>10)</sup> Die Ägypter halten sogar Tauben in zahllosen Schwärmen, der Exkremente dieser Vögel wegen.<sup>11)</sup>

Vielfach benützt man auch das Unkraut,<sup>12)</sup> das man zuvor in Haufen geworfen hat, oder auch nur die absterbenden Halme der Getreidepflanzen als Dünger,<sup>13)</sup> da man nur die Ähren ein-

---

1) Gall 586: „Les Bambaras et les Malinkés — disposent la terre en petits tas réguliers, de forme tronconique (environ 1 mètre de large sur 30 à 40 centimètres de hauteur), afin de permettre à l'eau de séjourner entre ces monticules.“

2) S. I. 270: „Künstliche Düngungsmittel bietet das Land überhaupt nicht dar.“ Münz. 382 — „nie düngt.“ — 514: „Von Düngung ist selten die Rede.“ Rüpp. I. 312. Lenz I. 408: „Das Düngen der Felder ist unbekannt.“ Selbst in Tunis düngt man nicht. Berge 267. 3) Stephan 103. 4) B. III. 188. 5) Doch sagt Kahlfs von den Kanuri: „Nachdem man die Felder auch manchmal mit Dünger überworfen hat.“ 1872. S. 64 l. Auch die Bewohner Kirwanis düngen fleissig, und Mungo Park, der dies berichtet, fügt hinzu: „Ich habe sonst nirgends in Afrika etwas Ähnliches gesehen.“ M. P. 312. 6) R. „Neue Beitr.“ 120. 7) Felkin. 8) R. „Drei M.“ 89. 9) Rüpp. 36: In Nubien holt man Erde aus den Niederungen in die Wüstensteppe. 10) C. 437. Münz. 206. 382. 11) Steph. 103. 12) S. I. 269. 13) R. „Mein erster —.“ 15.

erntet. Vor allem aber muss die Asche der verbrannten Gräser zur Düngung dienen.<sup>1)</sup> Vor dem Beginn der Regenzeit ist der Himmel weithin gerötet von den ungeheuren Bränden,<sup>2)</sup> und der Rauch erfüllt die Luft bis ans Meer<sup>3)</sup> und soll selbst in Malta noch zu verspüren sein.<sup>4)</sup>

Freilich ist der Grund zu diesen von den Afrikanern verursachten Bränden oft ein anderer. Rohlfs meint, dass sie noch weiter den Zweck dabei verfolgten, die Vermehrung der Insekten zu beschränken. Drei andere Gründe führt Rüppell an:<sup>5)</sup> 1. Um dem allzustarken Überhandnehmen gewisser Pflanzen Einhalt zu thun, 2. zur Erzeugung einer frischen Nahrung für das Vieh<sup>6)</sup> und 3. um die Baue wilder Bienen zu entdecken. Und Kotschy<sup>7)</sup> fügt hinzu: — „um Jagd auf Hasen und Gazellen zu machen.“ Etwas dunkel ist Heuglins<sup>8)</sup> Grund: — „um die Wälder zugänglich zu machen.“ Somit haben wir zwischen zweierlei Bränden zu unterscheiden, den Steppenbränden und denjenigen in Kulturgegenden.

Hat man kein Düngungsmittel zur Verfügung und ist der Boden erschöpft, so zieht man wohl vor, den Ort zu wechseln. Auf diese Weise verschwindet plötzlich ein Dorf und entsteht an andrer Stelle aufs neue.<sup>9)</sup>

## § 25.

### Das Pflügen (Bestellen).

Ist der Boden von den darauf wuchernden Pflanzen befreit, so beginnt man in einigen Gegenden Afrikas mit dem Pflügen. In dem grössten Teile Afrikas ist diese Thätigkeit aber vollständig unbekannt.<sup>10)</sup> Am eifrigsten bedient man sich in Nordabessinien<sup>11)</sup> des Pfluges, und hier werden sogar einzelne Felder vorgepflügt, also zweimal gepflügt.<sup>12)</sup> Doch geschieht das Pflügen dort in viel oberflächlicherer Weise als bei uns. Der Pflug ritzt nur die Erdoberfläche, und an manchen Stellen kann er gar nicht eindringen, da man die Steine, welche auf dem Acker umher liegen, zuvor nicht wegliegt. Das Pflügen ist trotzdem dort eine mühevollere Arbeit, denn der Pflug prallt oft an Steine an und „wirft dadurch die Zugtiere mit einem plötzlichen Ruck in die Kniee.“<sup>13)</sup>

Zum Ziehen des Pfluges verwendet man meist Rinder,<sup>14)</sup>

1) R. 1872. S. 591. C. 254. Rüpp. II. 154. Wilson 76. Gall. 586.  
2) S. I. 374. 481. Schuver 1883. S. 56 r. u. 61 r. 3) R. „Beiträge“ 51. 4) R. 1872. S. 61 l. 5) Rüpp. II. 155. 6) Pruyss. S. 23 r. M. P. 233. 7) K. S. 6 r. 8) Hg. 70. 9) E. P. 249. 10) Siehe § 36. 11) Selbst in Ägypten scheint man von dem Pfluge einen selteneren Gebrauch zu machen; Stephan sagt (103): „Es wird eben der Hauptsache nach nicht gepflügt.“ 12) Rüpp. II. 30. Munz. 514: „Ein Vorpflügen wie in Abessinien ist hier nicht nötig.“ 13) St. XV. 75. 14) St. XV. 75. Munz. 514. C. 173.

doch bedient man sich auch der Esel<sup>1)</sup> und Kamele<sup>2)</sup> zu diesem Zweck und selbst der Menschen,<sup>3)</sup> letzterer aber nur da, wo man wegen der giftigen Fliegen<sup>4)</sup> keine Haustiere erhalten kann, oder auch, wo man Tiere nicht zu verwenden versteht.<sup>5)</sup>

Cecchi<sup>6)</sup> erzählt, dass in Limmu drei oder vier Mann hinter dem Pfluge hergehen, um die Schollen klein zu hacken.

Doch darf man nicht überall da einen Pflug vermuten, wo man Furchen bemerkt.<sup>6)</sup> So haben die Bewohner Bagirmis die Gewohnheit, ihre Äcker in Furchen (= deraba) zu bestellen.<sup>7)</sup> Es geschieht dies jedoch mit der Hacke. Auch die Haussa<sup>8)</sup> bestellen ihre Äcker in ähnlicher Weise. Sie zerhacken die Erde in der trocknen Jahreszeit in regelmässige, längliche Furchen, und ein solches Feld hat dann das Aussehen, als ob es mit einem „Riesenpfluge“ gepflügt wäre.

Die Kanúri<sup>9)</sup> begnügen sich mit einer oberflächlichen Auflockerung des Bodens, desgleichen thun die Bewohner Kordofans.<sup>10)</sup> Andere Völker überlassen die ganze Arbeit der Natur: so findet bei den Bewohnern des Bahr-el-Ghasal-Gebietes<sup>11)</sup> eine Auflockerung des Bodens nicht statt, ja, sie entfernen nicht einmal überall die Stoppeln, damit die Wurzeln im nächsten Jahre von neuem Halme treiben sollen.

## § 26.

### Der Fruchtwechsel. (Anhang.)

In einzelnen Teilen Afrikas ist der Boden von so vorzüglicher Güte, dass man nicht nötig hat, ihn ausruhen zu lassen;<sup>12)</sup> man wechselt höchstens mit den Varietäten, doch so, dass im nächsten Jahre auf demselben Felde wiederum dieselbe Art gesät wird. Auch in den Oasen, wo man jährlich fünf oder mehr Ernten erzielt, kann von einem Erholen des Ackers nicht die Rede sein.

In anderen Gebieten dagegen lässt man die Felder eine Zeit lang brach liegen.<sup>13)</sup> Ob die Not dazu zwang, oder ob die durch lange Erfahrung gewonnene bessere Einsicht zu diesem Auskunftsmitel drängte, lässt sich nicht entscheiden. An einen Einfluss von aussen ist kaum zu denken, da nicht einmal der Fruchtwechsel, bis zu welchem einige Völker Innerafrikas fortgeschritten sind, auf die Einwirkung der Kulturvölker zurückgeführt werden kann; denn derselbe findet sich in Gegenden, welche durch grosse Zwischenräume von einander getrennt sind.

1) u. 2) Munz. 394. 514 ff. 3) B. I. 424. 4) Munz. 394. 5) C. 173. 6) Siehe § 36. 7) B. III. 308; — „in tiefen Furchen.“ — II. 461. III. 326. 356. 8) R. 1872. S. 641. 9) N. II. 387. R. a. a. O. 10) M. 117. 181. 11) S. I. 269. 12) Munz. 382. „In der schwarzen Erde, die man nie ausruhen lässt und nie düngt, folgen Tef, Maschella, Erbsen u. s. w.“ 13) Rüpp. I. 312: Der Acker liegt ein Jahr ums andere brach. Ebenso II. 30.

Schon in Farafrah<sup>1)</sup> lässt er sich schwer aus den Beziehungen zu Ägypten erklären, da in diesem Lande auf den vom Nil überschwemmten Ländereien von einem Fruchtwechsel nicht die Rede sein kann; auch auf den künstlich bewässerten Strichen findet derselbe augenscheinlich keine Anwendung; nur in den Baumwollengründen wechselt man zwischen Baumwolle — deren Anbau übrigens erst unter Mehemed Ali eingeführt wurde — und Klee.<sup>2)</sup>

Ausser den Reisenden in Ostafrika berichtet nur noch Henrici<sup>3)</sup> über Fruchtwechsel in Agotime im Togogebiet. Henrici hebt ausdrücklich hervor, dass dieses Wirtschaftsprinzip nicht von den Europäern stamme, da es nach der Küste zu nicht herrscht.

### § 27.

#### Das Säen.

Mit dem Beginn der Regenzeit, entweder kurz vor den ersten Regen, oder sogleich nach denselben, begiebt sich der Landmann hinaus aufs Feld und schlägt hier in regelmässigen Entfernungen von einander einige Zoll tiefe Löcher in die Erde. Seine Frau folgt ihm und streut in jedes Loch einige Samenkörner.<sup>4)</sup> In dieser Weise vollzieht sich das Säen in den meisten Ländern<sup>5)</sup> Mittelafrikas, nur mit dem Unterschiede, dass z. B. bei den Somali<sup>6)</sup> anstatt der Frau ein Mann den Samen in die Erde senkt und dass sie wie auch die Haussa die Löcher nicht mit der Hacke graben, sondern dass sie einen Stock, eine Stange oder einen Spaten in den Boden stossen. Der Stock wird gleich einem Bohrer darin umgedreht und so die harte Rinde aufgebrochen,<sup>7)</sup> wobei man wohl beachtet, dass der Same „nicht zu seicht, aber auch nicht zu fest und zu tief gelegt werde.“

In Kordofan<sup>1)</sup> und Wadai verfährt man in ganz ähnlicher Weise.

1) R. „Drei M.“ 236. Ascherson schreibt (nachdem er dargelegt, dass Weizen und Gerste von Dezember bis März, Reis, Durra und Duchn dagegen von April bis November gebaut werden): „Doch folgt nie Reis unmittelbar auf Weizen oder Gerste,“ sondern „nach der Reisernte wird in die Stoppeln Klee gesät, dem erst im nächsten Winter wieder Weizen folgt.“<sup>2)</sup> Stephan 103.<sup>3)</sup> Henrici 113. <sup>4)</sup> B. II. 460. Nach Kotschy sind die Löcher drei Fuss von einander entfernt, die einzelnen Löcherreihen aber vier bis fünf Fuss; in jedes Loch werden 20—30 Körner geworfen. K. S. 6 r. <sup>5)</sup> Rüpp. II. 154: „Nach dem Abbrennen werden die Durrakörner in je zwei Fuss Entfernung von einander eingelegt.“ Rüpp. 36. S. I. 269: „Mit dem kleinen Spaten werden nach dem ersten Regen im Abstand von 2—3 Fuss seichte Löcher ausgestochen, in die man einige Körner wirft.“ R. 1872. S. 64 l. Wilson 76 (Kru-Neger). Auch am Faleme bearbeiten Männer und Frauen gemeinschaftlich den Boden, wie Mungo Park (43) erzählt. NB. Ein sonderbares Verhältnis hat sich in Wadai herausgebildet, denn dort sind die Acker der Frau vollständig von denen des Mannes getrennt. <sup>6)</sup> Hagg. 33 r. <sup>7)</sup> R. 1872. 64 l. <sup>8)</sup> Hg. 36.

Leichter hat es der Ägypter.<sup>1)</sup> Während der Bewohner Innerafrikas sich abmüht, Löcher in die harte Erdrinde zu bohren, muss er vielmehr darauf bedacht sein, den Samen in dem vom Nil überfluteten Terrain an seiner Keimstätte festzuhalten. Ein durch Ochsen gezogener Baumstamm drückt den Samen, den der Landmann, im „nassschlammigen Felde patschend,“ ausgestreut hat, in den aufgeweichten Boden; zuweilen werden die Körner auch wohl nur eingetreten oder mit einem Holze eingeschlagen.

Wie wichtig und geradezu heilig vielen Sudanesen das Säen und mit ihm der gesamte Ackerbau erscheint, das lehrt jene Ceremonie, welcher Nachtigal in Dar For beiwohnte und die er uns in dem dritten Bande<sup>2)</sup> seines Werkes so lebhaft schildert. Es heisst dort: „Am Schlusse der Ceremonie brachte der König der Schmiede dem Könige einen Spaten; dieser grub sieben Löcher in die Erde und warf in jedes derselben Duchn-Körner, worauf die Häbäba sie mit Erde wieder ausfüllten.“ Auf diese feierliche Weise nimmt dort „der Ackerbau des Jahres sinnbildlich seinen Anfang.“

## § 28.

### Das Jäten, Umpflanzen u. a.

Mit dem Säen ist für viele Afrikaner die Arbeit des Ackerbauers bis zur Ernte abgeschlossen, und der Landmann überlässt die Saat gleichgiltig der gütigen Natur, die immer wieder aufs neue Segen und Gedeihen spendet. Doch trifft dies keineswegs für alle Völker dieses Erdteiles zu.

Der Afrikaner<sup>3)</sup> (auch der Ägypter<sup>4)</sup> nicht) kennt freilich keine Egge, auch ist die Natur so freigebig, dass er weiter keine Hilfsmittel nötig hat und nur zuzusehen braucht, wie die Halme üppig empor schießen;<sup>5)</sup> aber viele sind doch zu der Einsicht gelangt, dass es für sie von grösstem Vorteile ist, wenn sie die Nährpflanzen in ihrem Wachstum dadurch unterstützen, dass sie das wuchernde Unkraut ausjäten.<sup>6)</sup> Und es jäten selbst die Völker im Bahr-el-Ghasal-Gebiete, die nicht einmal den Boden für die Saat auflockern.<sup>7)</sup>

Die Bewohner Farafrahs<sup>8)</sup> benützen das sichelartige Ernte-

<sup>1)</sup> Steph. 105. <sup>2)</sup> N. III. 438. <sup>3)</sup> Lenz I. 408. (Marokko). <sup>4)</sup> Steph. 107. <sup>5)</sup> Wilson sagt, dass die Kru-Neger nur wenig jäten; denn es ist nicht nötig, weil die Saat schnell wächst. Auch die Niam-Bari jäten wenig M. 117. Selbst bei Sokoto fand Barth die Felder von Unkraut und Dornesträuch überwuchert. B. IV. 171. <sup>6)</sup> Munz. 382: „Alle Felder werden gejätet.“ Die Somali jäten sogar zweimal. Hagg. 33 r. C. 252: „Nach der Saat ist diese Arbeit für sie die wichtigste.“ Rüpp. II. 30. <sup>7)</sup> S. I. 269. E. P. 148. 225. <sup>8)</sup> Zittel 75.

messer auch zum Jäten und entfernen damit aufs sorgfältigste die schädigenden Gewächse.

In Kordofan <sup>1)</sup> hat man sogar ein besonderes Instrument — den Haschasch — erfunden, den man in geschickter Weise zwischen der jungen Saat hin- und herzieht und dieselbe so von dem Unkraut befreit. <sup>2)</sup>

Die Bewohner des südlichen Bagirmi <sup>3)</sup> gehen noch weiter; sie hacken auch später noch, wenn die Saat bereits aufgegangen und bis zu einer gewissen Höhe gediehen ist, die Erde locker und häufen sie rings um die Pflanze auf.

Mehr Sorgfalt als eine andere Getreideart erfordert die Massákua, <sup>4)</sup> da sie umgepflanzt werden muss. Man sät sie zunächst in der zweiten Hälfte der Regenzeit am schlammigen Rande von Wassertümpeln aus. Nach Beendigung der Regenzeit aber, wenn der Boden beginnt trocken zu werden, nimmt man sie wieder heraus und verpflanzt sie einzeln auf Flächen, welche vorher mit Wasser bedeckt waren. Hier „giesst man sie an und lässt sie dann mit Hilfe des Bodenwassers und des Herbsttaues wachsen und reifen.“

## § 29.

### Das Hüten.

Nicht geringe Mühe und Ausdauer erfordert es, die reifenden Saaten vor Menschen <sup>5)</sup> und besonders vor Tieren zu bewahren. Affen, <sup>6)</sup> Elefanten <sup>7)</sup> und andere Säugetiere brechen in die Felder ein und rauben nach ihrem Begehre; vor allem aber sind es die Vögel <sup>7)</sup> der verschiedensten Art, welche sich in zahlloser Menge auf die Ähren niederlassen und sie gefräßig plündern.

Will der Landmann seine Ernte denen nicht preisgeben, welche nicht gesät haben, so sieht er sich genötigt, dieselbe wochenlang Tag und Nacht <sup>8)</sup> hindurch zu bewachen. Es werden zu diesem Behufe Gerüste auf den Feldern errichtet, und auf diesen sind Sklaven — sofern der Landmann über solche verfügt — aufgestellt, welche von diesen erhabenen Sitzen aus das ganze Land überschauen und die fremden Eindringlinge verschrecken oder dieselben doch wenigstens sogleich gewahren und schnelle Hilfe zu ihrer Vertreibung herbei rufen können. <sup>8)</sup> Der Wächter ist mit verschiedenen metallenen Gegenständen, mit Stöcken und Klappern <sup>9)</sup> versehen, die er aneinander schlägt, um durch den Klang derselben die Vögel zu verjagen. Ausserdem sind von Gerüste zu Gerüste Schnüre gezogen und diese

<sup>1)</sup> Siehe § 39. <sup>2)</sup> N. II. 583. <sup>3)</sup> N. III. 500. <sup>4)</sup> B. II. 263. N. I. 654.  
<sup>5)</sup> R. 1872. S. 121. <sup>6)</sup> Siehe nächste Seite. Anm. 4. <sup>7)</sup> Rüpp. 42. St. 209. M. 117.  
N. II. 745. Lenz II. 194. <sup>8)</sup> R. 1872. S. 121. <sup>9)</sup> Lenz II. 194. 231.

nicht nur mit klingenden Metallstücken und Thonscherben, sondern auch mit bunten Lappen und Fetzen behangen.<sup>1)</sup> Diese Art des Hütens wird durchaus nicht etwa bloss von einem besonders dem Ackerbau geneigten Völkchen ausgeübt, sondern sie ist über das ganze mittlere Afrika verbreitet, von den Gestaden des Nil ab bis nach Senegambien hin.

Wo das Wild besonders zahlreich ist, da muss der Acker überdies noch mit Dornhecken<sup>2)</sup> oder hohen Einfriedigungen<sup>3)</sup> versehen werden, will der Landmann nicht seine gesamte Saat nutzlos opfern.<sup>4)</sup>

### § 30

## Das Ernten.

Ist das Getreide reif geworden, so sind alle Bewohner bemüht, die Ernte einzubringen. Fast überall löst man auf dem Felde die Ähren von den Halmen und lässt letztere als Düngungsmittel für die nächste Saat stehen und verwesen; doch rauf man hie und da auch die ganze Pflanze aus.<sup>5)</sup> Die Ähren werden entweder abgebrochen<sup>6)</sup> oder mit einem sichelartigen Messer abgeschnitten.<sup>7)</sup> Die zweite Art zu ernten ist die bei weitem verbreitetste.

Da sich die Beschäftigung wochenlang<sup>8)</sup> hinzieht, so richtet man in manchen Gegenden für die Arbeiter oder Arbeiterinnen im Felde besondere Schutzdächer (Rekuben).<sup>9)</sup>

Sind die Ähren (Fruchtkolben oder Rispen) abgeschnitten, so schüttet man sie zu Haufen auf, setzt sie so der Luft und der Sonne aus und lässt sie trocknen. Darnach bringt man sie nach Hause, um sie sogleich zu enthülsen oder sie in den Vorratsräumen aufzubewahren.

<sup>1)</sup> N. II. 745: In Lógone sind „überall leichte Gerüste errichtet, von deren Höhe bei Tage Feldhüter die zahlreichen räuberischen Vögel zu verscheuchen pflegen. Primitive Leitern führen zu dem erhabenen Sitze hinauf, und von diesem aus erstrecken sich nach allen Richtungen über die Felder Schnüre, die mit Thonscherben, Zeugfetzen und dergleichen behängt sind und von Zeit zu Zeit unter lautem Schreien in Bewegung gesetzt werden.“ Hg. 36 (Kordofan). M. 117. St. Z. 1862. S. 209 (Keren): „In jedem Felde war eine Art grossen Vogelnestes auf einige Pfähle errichtet, worin ein Wächter sass.“ R. 1872. S. 121. Lenz. II. 194. Wilson (76) erzählt, dass Knaben die Reisvögel durch Geschrei, Steinwürfe, Schläge auf metallene Pfannen u. s. w. verscheuchen. Das über die Felder gespannte Netz von Stricken ist mit trockenem Strauchwerk oder mit Glöckchen versehen. Zuweilen muss wohl auch das blosses Schreien genügen. B. V. 301. <sup>2)</sup> Hg. 36 (Kordofan). <sup>3)</sup> M. 117. <sup>4)</sup> C. 101 (Kabiena): „Die Elefanten nähern sich den Behausungen der Einwohner, die wenigen Durra- und Maispflanzungen verwüsend.“ <sup>5)</sup> Lenz I. 408. Munz. 382. <sup>6)</sup> M. 117. <sup>7)</sup> Lenz II. 245. I. 408. R. „Mein“ 15. Berge 266. N. II. 390. Munz. 382. <sup>8)</sup> Hg. 36 (Kordofan). <sup>9)</sup> N. u. R. a. a. O. Lenz (II. 245) sah in den Assuanik-Ortschaften überall die Dächer der Häuser mit Maiskolben bedeckt; sie waren hier zum Trocknen ausgebreitet. Ähnliches berichtet Emin Pascha.

Da man in Afrika — wenig Orte ausgenommen — keine Wagen kennt und auch in Ägypten keinen zur Ernte verwendet,<sup>1)</sup> so kann das Getreide nur auf den Rücken der Lasttiere<sup>2)</sup> und auf den Köpfen der Menschen transportiert werden. Im allgemeinen scheint man sich zu diesem Zwecke der Menschen<sup>3)</sup> zu bedienen, und bekannt ist ja, welch schwere Lasten der Neger auf seinem Kopfe zu tragen vermag.

In ganz anderer Weise vollzieht sich das Einsammeln der wilden Getreidesamen. Barth<sup>4)</sup> sah in Bornu die Bewohner einen Korb über die mit Kaschā bewachsene Fläche hinschleifen. Dieser Korb ist nach Lenz,<sup>5)</sup> der westlich vom Niger ganz denselben Vorgang beobachtete, mit „einer Anzahl kleiner, eng neben einander stehender Stäbchen“ versehen, welche einem Rechen gleichen und das Einsammeln wesentlich erleichtern. In Kordofan<sup>6)</sup> bedienen sich die Frauen zum Einsammeln eines oder mehrerer Tücher, welche sie unter den Gräsern ausbreiten und welche die Samenkörner auffangen sollen, wenn die Frauen auf die „Grasfrüchte“ schlagen.<sup>7)</sup>

### § 31.

#### Der Ertrag. (Anhang.)

In jenen Ländern, wo die Pflanzen sich zu so üppiger Fülle entfalten, muss auch naturgemäss der Ertrag der Cerealien ein ungemein hoher sein, und es ist dies in der That bei denjenigen Getreidearten der Fall, welche in der heissen Zone ihre Heimat haben und welche ohne sonderliche Pflege reiche Frucht ansetzen. Doch könnte auch hier der Ertrag sicherlich noch gesteigert werden, wenn die Eingebornen manche Verbesserungen bei dem Anbau ihrer Nährpflanzen einführten. So reift das Sorghum vulgare in Senar und Taka schon in fünf bis sechs Monaten, im Bahr-el-Ghasal-Gebiete jedoch erst nach acht Monaten, und Schweinfurth ist der Ansicht, dass an dieser Verzögerung der Reife die geringe Sorgfalt schuld sei, mit welcher die Eingebornen im Süden ihre Felder bestellen.

Nach Süden hin entwickeln sich die Sorghumhalme zu grösserer Höhe, doch nimmt damit nicht in gleichem Masse die Grösse der Ähren zu.

In Nubien und Kordofan<sup>8)</sup> erreicht das Sorghum eine Höhe von sechs bis sieben Fuss, in Ägypten<sup>9)</sup> jedoch bereits, am Nil bei Schendie,<sup>10)</sup> in Abessinien<sup>11)</sup> zehn bis vierzehn Fuss,

<sup>1)</sup> Steph. 107. <sup>2)</sup> B. III. 155. <sup>3)</sup> Wilson 76. <sup>4)</sup> B. III. 27. <sup>5)</sup> II. 210.  
<sup>6)</sup> K. 61. <sup>7)</sup> Hierbei wird man unwillkürlich an den Samenregen erinnert, von dem Steudner (XVI. 115) erzählt: „Es fielen kleine Körner von der Grösse der Tef-Körner (Poa abyss.) in solcher Menge in Wadela, Talanta, Tanta, dass die Leute sie auf ausgespannten Tüchern auffingen.“ <sup>8)</sup> K. S. 14 l. <sup>9)</sup> Steph. 99.  
<sup>10)</sup> Rüpp. 110. <sup>11)</sup> Rüpp. II. 154.



weiter süd- und westwärts<sup>1)</sup> wird es fünfzehn bis zwanzig Fuss hoch, und Barth sah bei Döle<sup>2)</sup> in Kebbi sogar einen Halm von 28 Fuss Höhe. Es ist somit die Durchschnittshöhe zu 14 bis 16 Fuss =  $4\frac{1}{2}$  m anzunehmen.<sup>3)</sup>

Die Getreidebüschel erreichen eine Länge von drei, eine Breite von anderthalb Spannen<sup>4)</sup> und eine Schwere von 3 kg.<sup>5)</sup>

Kotschy meint, dass das Sorghum 28fache Frucht abwerfe. Ohngefähr denselben Ertrag liefert es bei Schendie, wo die „schuhlangen“ Samenbüschel dreihundert und mehr Samenkörner enthalten. Weit reicher entfaltet es sich in Abessinien, denn es bringt dort zweitausendfache Frucht.<sup>6)</sup>

Einen besonderen Gewinn bietet vielen Völkern des Sudan das Sorghum saccharatum.<sup>7)</sup> Sie kauen nicht nur das süsse, zuckerhaltige Mark desselben, sondern die Bongo und Djur bereiten sogar, nachdem sie die Halme im Mörser zerstampft haben, durch Einkochen des ausgepressten Saftes eine Art Sirup.

Geringer ist der Ertrag der übrigen Getreidearten, zumal derjenigen, welche aus der gemässigten Zone eingewandert sind. So enthalten in Abessinien die Gerstenähren zwar 45—50 Körner, doch geerntet wird nur das Sechs- bis Elfache.<sup>8)</sup>

Etwas höher beläuft sich der Ertrag in Mursuk,<sup>9)</sup> wo man das achte bis vierzehnte Korn einerntet. Auch in Tunis<sup>10)</sup> erntet man das achte bis achtzehnte Korn, unter besonders günstigen Verhältnissen wohl sogar das 30- bis 40fache. Beinahe ungläublich will uns scheinen, was Berge daran schliessend erzählt: „On a vu un seul grain donner quarante et même quatre-vingts tuyaux ayant plusieurs épis chacun,“ und doch berichten die Alten über noch weit grössere Fruchtbarkeit Nordafrikas.

## § 32.

### Das Entkörnen.

Das Enthülsen der Körner geschieht wohl zumeist sogleich nach dem Abschneiden der Ähren. Am einfachsten wird diese

1) S. I. 268: Beide Arten erreichen die Höhe von 15 Fuss; bei der spätern Sorte jedoch „schreitet die Verholzung des rohrartigen Schaftes weiter vor.“ Barth (V. 301) fand bei Tondifu Felder mit 15—20 Fuss hohen Halmen. Hg. 221: „Die Halme haben 3 Zoll im Durchmesser und 18—20 Fuss Höhe.“ Lenz II. 194: „Ein Reiter kann samt dem Ross in einem dichten Felde völlig verschwinden.“ Wiederholt erzählen Reisende, dass sie ein von ihnen gesuchtes Dorf umgingen, weil es ihnen inmitten der Kornfelder verborgen geblieben war. 2) B. V. 349. 3) Auch das Sorghum saccharatum wird 14 Fuss hoch. B. II. 138. 4) K. S. 14 l. 5) S. I. 386. 6) Rüpp. II. 154: „Die Körnergarbe des Hauptstammes enthält häufig mehr als die kaum glaubliche Anzahl von sechshundert Samenkörnern, und zuweilen sind sogar an dem nämlichen Rohr noch ein Paar kleine Nebengarben, so dass der Ertrag eines einzigen Samenkornes mitunter zweitausendfach ist.“ 7) S. I. 268. 8) Rüpp. II. 30. 9) N. I. 90/91. 10) Berge 266.

Arbeit da bewerkstelligt, wo man die Körner mit der Hand ab-löst.<sup>1)</sup> Fast in allen genannten Ländern benützt man Tiere, welche auf einer schnell hergestellten Tenne das Getreide austreten.<sup>2)</sup> In Ägypten werden zwei Stiere an einen unten mit Zacken versehenen Schlitten gespannt<sup>3)</sup> und im Kreise auf dem Getreide hingetrieben.

Auch die Arbeit des Ausdreschens<sup>4)</sup> ist dem Afrikaner keineswegs unbekannt, nur der Dreschflügel ist ihm fremd, er besorgt dieses Geschäft mit Stöcken, Hämmern, Schlägeln oder Keulen.

### § 33.

#### Die Mehlbereitung.

Mit dem Enthülsen und Reinigen<sup>5)</sup> der Körner hat die eigentliche Arbeit des Landmannes ihren Abschluss erreicht. Da es aber in Afrika weder Mühlen noch Bäckereien giebt, so fällt jeder Haushaltung (also vor allem auch der des Ackerbauers) die Thätigkeit des Mehlbereitens und Brotbackens zu.

Die Mehlbereitung ist ausschliesslich das Geschäft der Sklavinnen oder auch der Frauen<sup>6)</sup> und nimmt deren Zeit sehr in Anspruch; von Männern wird diese Beschäftigung verabscheut. Aus diesem Grunde hat der europäische Reisende oft Mühe, sich die nötige Menge Mehl zu verschaffen, will er nicht in Begleitung von Sklavinnen reisen.

Die Körner werden vermittelst eines länglichen oder cy-lindrischen Steines auf einem zweiten Steine oder auf einer aus Thon geformten harten Unterlage gerieben; wo jedoch keine passenden Steine vorhanden sind,<sup>7)</sup> da tritt an deren Stelle der hölzerne Mörser.<sup>8)</sup>

Somit zerfällt Afrika in zwei grosse Gebiete, in das des Reib- oder Mahlsteines und in das des Mörsers. Zu ersterem gehören Nord- und Ost-Afrika einschliesslich Marokkos,<sup>9)</sup> Abessinien<sup>10)</sup> mit den Nachbarländern,<sup>11)</sup> Kordofan,<sup>12)</sup> Dar For,

<sup>1)</sup> Lenz II. 245. <sup>2)</sup> R. „Mein“ — 15. Lenz I. 409. N. II. 390. Munz. 382. Rüpp. II. 30. Hagg. 33 r. <sup>3)</sup> Steph. 107. Ähnlich in Tunis. Berge 267. <sup>4)</sup> E. P. 148. Lenz I. 409. Munz: „Dreschen wird bei ganz kleinen Quantitäten ausnahmsweise angewendet.“ Nach N. II. 390 scheint es, dass man auch in Bornu das Dreschen kennt; es heisst dort: „Gegen Ende der Regenzeit werden die Fruchtkolben des Duhn und Mais und die Rispen von Durra, Sabadu und Massakua geschnitten, zu Haufen aufgeschüttet, der Luft und Sonne ausgesetzt und endlich durch Menschenhand oder mit Hilfe von Kindern ausgedroschen.“ M. P. 238. <sup>5)</sup> In Marokko sind selbst Siebe im Gebrauch, um die Körner von dem Stroh zu sondern. Lenz I. 409. <sup>6)</sup> So z. B. N. III. 244. Wilson 76. <sup>7)</sup> B. III. 525: — „auf Steinen zerreibt, an welchen Wadai keinen Mangel hat.“ <sup>8)</sup> N. I. 654. <sup>9)</sup> R. „Mein“ — 65 u. 66: „Die Frau dreht den Mühlstein.“ <sup>10)</sup> St. XVII 31: — „hier [in Abessinien] wie im Süden.“ <sup>11)</sup> Hartm. XIV. 29. Baker 52. (Oberer Nil). <sup>12)</sup> K. S. 12 l. Hg. 36. Marno (117) erwähnt Reibstein und Mörser.

Wadai<sup>1)</sup> und die gebirgigen Gegenden im Nigergebiet,<sup>2)</sup> zum zweiten das von jenem eingeschlossene westliche und mittlere Afrika vom Bahr-el-Dschebel ab bis nach Senegambien<sup>3)</sup> hin.<sup>4)</sup>

Den Übergang von dem einen zum andern bildet Bornu,<sup>5)</sup> wo man sowohl das Reiben auf dem Steine als auch das Stampfen im Mörser vernimmt. Doch rechnen Barth und Nachtigal dieses Land zum zweiten Gebiete. Die Djur<sup>6)</sup> zerreiben das im Mörser gewonnene grobe Mehl noch weiter zwischen den Reibsteinen zu feinem Staube.

### § 34.

#### Das Brotbacken und die Bierbereitung.

Die Bewohner Afrikas backen nicht Brot in unserm Sinne, sondern eine Art Kuchen oder Fladen. Schweinfurth<sup>7)</sup> giebt als wahrscheinlichen Grund dafür an, dass die afrikanischen Getreidearten nur „eine geringe Menge löslicher Stärke“ enthalten. Zweiteils wird der Brei nur in Klumpen geformt und in Asche gebacken, zuvor wohl auch solchergestalt in Körben oder Schläuchen stundenweit transportiert.<sup>8)</sup> Oft genug mussten europäische Reisende mit einem einfachen, unverdaulichen Teig aus Duchn- oder Sorghummehl vorlieb nehmen. Dennoch gebietet der Neger über eine ganze Reihe wohlschmeckender Gerichte,<sup>9)</sup> sodass es eine nicht geringe (aber wohl kaum dankenswerte) Arbeit sein dürfte, alle die uns durch die Reisenden bekannt gewordenen Gerichte der Neger zusammen zu stellen.<sup>10)</sup>

Am häufigsten begegnet man den Ausdrücken Kusskuss<sup>11)</sup> und Aisch,<sup>12)</sup> welche im gesamten Nord- und Mittelafrrika bekannt zu sein scheinen und aus verschiedenen Getreidesorten hergestellt werden. Der erstere ist das Lieblingsgericht der Nordafrikaner und wird meistens aus Weizen, der letztere vorwiegend aus Duchn zubereitet.

Sehr oft erwähnt Barth die „fura,“ von welcher er voll des

---

1) N. III. 262. B. III. 525. 2) R. 1872. S. 78 r. (Am untern Benuë). Hart. S. 178: „Der Reis wird zw. Steinen zerrieben.“ 3) S. I. 310. (Südliches Bahr-el-Ghasal-Gebiet). N. II. 624. (Bagirmi). M. P. 9. Lenz II. 236. (W. von Busgeria.) 245: „Auch der Reis wird auf diese Weise enthülst.“ Siehe Hart. Wilson 76. (Kru-Neger). 4) Auch in den Galla-Ländern ist der Mörser im Gebrauch C. 144. 5) R. 1872. S. 36 r. S. 57 r: „Die Frau stampft oder reibt das Korn.“ (Bautschi-Reich). N. III. 262. 6) S. I. 230. 7) S. I. 272. 8) Wer denkt dabei nicht an den Auszug der Kinder Israel aus Ägypten! Ex. 12. 34: „Und das Volk trug den rohen Teig — gebunden in ihren Kleidern, auf ihren Achseln.“ 9) In Kuka bäckt man sogar Süßigkeiten, welche unter dem Namen Uli-üli bekannt sind. Einzelne Völker, wie die Bongo, setzten durch ihre Kochkunst selbst Europäer in Verwunderung. 10) Barth zählt auf S. 525 des III. Bandes 17 Gerichte und Gebäcke für Wadai auf. 11) Z. B. N. I. 23. 12) N. I. 653. 654.

Lobes ist und welche er bald als Gericht, bald als Getränk („Hirsenwasser“) bezeichnet. Auf Seite 454 des 1. Bandes beschreibt er die Zubereitung dieser beliebten und besonders von den Asbenauern bevorzugten Speise; doch noch im 4. u. 5. Bande gedenkt er wiederholt derselben.

Es könnte sonderbar erscheinen, dass an dieser Stelle von der Bierbereitung die Rede sein soll, doch liegen die Verhältnisse in Afrika anders als bei uns; denn dort muss das Bier in vielen Gegenden die feste Nahrung ersetzen,<sup>1)</sup> und auch da, wo man genug andere und bessere Nahrung hat, ja, selbst da, wo der Biergenuss verboten ist,<sup>2)</sup> giebt es Gewohnheitstrinker, welche ihr ganzes Leben hindurch sich fast lediglich von diesem „flüssigen Brot“ ernähren.<sup>3)</sup> Merissa und Bilbil sind deshalb überall bekannt und beliebt und spielen eine wichtige Rolle im Leben der Völker Ostafrikas.

Wie schon oben bemerkt, eignet sich besonders das Eleusine Korn<sup>4)</sup> zur Bereitung des Bieres, doch verwendet man auch Sorghum dazu und letzteres sogar in Gegenden, wo man Eleusine in grosser Menge erntet.<sup>5)</sup> In Kordofan, Dar For u. a. L. braut man das Bier meist aus Duchn.

„Die vielgerühmte Merissa“ wird aus Sorghum-Mehlteig „auf kaltem Wege“ hergestellt, der Bilbil dagegen mit grösserer Mühe „auf warmem Wege.“<sup>6)</sup>

## C. Ackerbaugeräte.

### § 35.

#### Allgemeines.

In den vorausgegangenen Paragraphen sind bereits sämtliche Werkzeuge erwähnt worden, deren sich der Bewohner des „schwarzen“ Erdteiles bedient, um seine Felder zu bestellen. Es sollen jedoch der Übersicht wegen dieselben hier an einander gereiht und kurz besprochen werden, sofern dies nicht bereits geschehen ist.<sup>7)</sup>

Viele der in Europa überall gebrauchten und jedermann

<sup>1)</sup> E. P. 277. (Widerspruch mit 266). M. 155 (Kordofan): Durra- und Duchnbier, „welche hier thatsächlich als Nahrungsmittel zu betrachten sind“ —. „Die Mehrzahl der Bevölkerung lebt jahraus, jahrein grösstenteils von diesem flüssigen Brot.“ Munz. 522. Die Barea trinken vielmehr, als sie essen. <sup>2)</sup> N. III. 263. 236. <sup>3)</sup> N. III. 354: „Der Merissatrinker gewinnt mit der Zeit einen hochgradigen Widerwillen gegen alle mehnhaltigen Speisen.“ III. 81. <sup>4)</sup> Rüpp. II. 20. S. 1868. 160 l. E. P. 30. 277.<sup>5)</sup> E. P. 266: „Überall im Schuli-Lande zieht man jedoch zum Essen das Eleusine Korn vor, während die rote Durra zur Bierbereitung dient.“ <sup>6)</sup> S. II. 14. <sup>7)</sup> Über Schöpfrad, Schöpfeimer und Schöpfschlauch siehe § 23.

wohl bekannten Ackergeräte<sup>1)</sup> wie Egge,<sup>2)</sup> Sense, Sichel u. a. würde man in Afrika vergeblich suchen, und die dort zur Arbeit verwendeten sind von der allerprimitivsten Form.

Reismühlen, Maisentkörner, Gersteentgranner und Futterquetscher verdienen wohl kaum hier erwähnt zu werden, da sie selbst in Ägypten „nur vereinzelt im Gebrauch“ sind.<sup>3)</sup>

### § 36.

Wenden wir uns zum

### Pfluge,

und suchen wir zunächst das Verbreitungsgebiet desselben zu bestimmen. Am eingehendsten lässt sich hierüber Rohlf's — der ja auch fast alle Länder Afrikas, in denen man pflügt, bereist hat — in verschiedenen Schriften aus.

In dem Werke „Drei Monate —“ schreibt er über Mut (in der Oase Dachel):<sup>4)</sup> „Schon dass man sich in einer Oase des Pfluges bediente, war mir ganz neu. Weder hatte ich die Anwendung dieses Gerätes in Draa, Tafilet oder Tuat gefunden, noch in der grossen und ausgedehnten Oase Fessan, ja südlich von den sogenannten Barbaresken-Staaten kommt der Pflug überhaupt nicht vor. In ganz Centralafrika ist er unbekannt und von den nicht weissen Völkern dieses Erdteiles haben nur die Abessinier den Pflug in Gebrauch genommen.“ Diese Angabe, so umfassend sie ist, bedarf zunächst einer Berichtigung. Denn Barth<sup>5)</sup> sah noch in dem Thal Auderass (zwischen Tintéllust und Agades) mit dem Pfluge ackern. Steht auch dieses Beispiel vereinzelt da, so ist es doch immerhin nicht unmöglich, dass der Pflug sich auch in anderen Oasen oder Thälern vorfindet, die noch keines Europäers Fuss betreten hat.

Die Bemerkung „nur die Abessinier“ ist nicht ganz richtig, denn auch die südlich davon wohnenden Galla und die Somali benützen dieses Ackergerät.

Einen scheinbaren Widerspruch enthalten die beiden Bemerkungen „Kufra“ S. 163 und „Neue Beiträge“ S. 120.<sup>6)</sup> Denn Rohlf's will wohl nur sagen, dass bei Bestellung der Gärten oder gartenähnlichen Felder der Pflug ausgeschlossen ist, während er in regenreichen Jahren bei der Bestellung der sonst wüst liegenden Strecken in Anwendung kommt. Immerhin bleibt aber zu bedenken, dass gemeiniglich im Beginn der Regenzeit gesät wird und dass man zu dieser Zeit noch nicht wissen kann,

<sup>1)</sup> Lenz I. 408. <sup>2)</sup> Steph. 107: Die Egge wird meist durch einen Knüppel ersetzt. <sup>3)</sup> Ebenda. <sup>4)</sup> S. 298. <sup>5)</sup> B. I. 424. <sup>6)</sup> Es handelt sich um die Oase Dschofra.

ob das Jahr regenreich werden wird oder nicht. Alles in allem aber: Rohlf's sah in Hon (Dschofra) jedenfalls den Pflug im Gebrauch.

Somit wird der Pflug in Marokko,<sup>1)</sup> Algier,<sup>2)</sup> Tunis,<sup>3)</sup> Tripolis<sup>4)</sup> mit Barka, Ägypten,<sup>5)</sup> in ganz Abessinien,<sup>6)</sup> in den Galla-Königreichen,<sup>7)</sup> im Somali-Lande Kofi,<sup>8)</sup> in den Oasen Dachel und Chargeh<sup>9)</sup> und ausnahmsweise in den Oasen der Wüste Sahara<sup>10)</sup> gebraucht.

Wie bereits angedeutet, ist der Pflug von der allereinfachsten Form. Dennoch ist er nicht in allen Ländern gleich, nur in einem Punkte stimmen alle Arten überein: es fehlen die Räder.<sup>11)</sup>

Im wesentlichen ist der heute in Afrika benützte von demjenigen nicht verschieden, dessen man sich vor 5000 Jahren<sup>11)</sup> bediente.<sup>12)</sup> Der ägyptische<sup>11)</sup> besteht aus zwei im spitzen Winkel vereinigten Hölzern, von denen das untere mit Eisen vorgeschuht ist, und einer Stange, welche als Handhabe dient. Den abessinischen beschreibt Rüppell<sup>13)</sup> als „eine lange Baumstange mit zwei kurzen, an dem einen Ende angebrachten vertikalen Hölzern, die als Pflugschar dienen und von denen eines mit Eisen beschlagen ist.“ Hierbei will es fast scheinen, als ob die Abessinier im Laufe dieses Jahrhunderts ihren Pflug vervollkommen hätten, als ob sie nach und nach gelernt hätten, das untere Holz mit Eisen zu versehen, wenn anders Bruces Beobachtung richtig und allgemein gültig ist.<sup>14)</sup> Denn Rüppell schreibt II. 180 Anm.: „Bruce's Mittheilung vol. 3 pag. 641: ‚La charrue des Abyssiniens n'est point armée de fer, elle est toute entière de bois‘ ist jetzt nicht mehr gültig.“ In der Qolla bedient man sich auch heute noch des hölzernen; desgleichen kennen auch die Galla und Somali, welche dies Ackergerät offenbar von den Abessiniern überkommen haben, nur diesen. Hieraus ergibt sich mit ziemlicher Gewissheit, dass die Abessinier in früheren Zeiten (und vielleicht noch im vorigen Jahrhundert) nur den eisenlosen gekannt haben. Wahrscheinlich ist, dass bei der Verbesserung ägyptische Einflüsse massgebend gewesen sind, obgleich man

---

1) „Mein“ — 15. Lenz I. 408. B. a. H. 27. 2) Kobelt 238. 3) Berge 266. 4) „Von Tripolis“ II. 15. 5) Stephan 107. 6) St. XV. 75. Munz. 382. 206. 394. Rüpp. I. 312. II. 30. 155 Anm. 7) C. 173. 252. 437. Junker (71) traf ihn auch im Baraka-Thal an. 8) Hagg. 33 r. 9) „Drei Monate“ — 298 Anm. 10) B. I. 424. Duveyrier schränkt seine Behauptung „Les céréales sont cultivées à la pioche“ durch folgende Ergänzung ein: „A Ghât, — on compte quelques attelages de zébus pour les laboures.“ 206. 11) Stephan 205. 12) Rohlf's („Von Tripolis“ II. 15) schreibt über Barka: „Wie zur Zeit Abrahams pflügt der Mann noch mit demselben Pfluge, ohne dass er sich Mühe gegeben hätte, einen besseren kennen zu lernen.“ Ähnlich auch: „Mein“ — 15. B. a. H. 27. 13) Rüpp. I. 312. 14) Es sei noch hinzugefügt, dass Rüppell Bruces Angaben fast durchweg als richtig bestätigen konnte; Rüppell hebt dies wiederholt ausdrücklich hervor.

in Ägypten im allgemeinen wenig pflügt und obgleich in der Qolla der hölzerne und in der Daga der mit Eisen beschlagene verwendet wird.<sup>1)</sup> Doch genügt jedenfalls in der untern Region der erstere, während man in den höher gelegenen Bezirken mehr mit Gerölle und Steinen zu kämpfen hat<sup>2)</sup> und sich hier somit eine widerstandsfähigere Pflugschar nötig machte oder sich doch wenigstens als weit vorteilhafter erwies.

Der allereinfachste ist jedenfalls der von Lenz erwähnte marokkanische, da man dort die Furchen mit einem krummen, zugespitzten Baumstamm zieht.<sup>3)</sup>

### § 37

#### Die Hacke.

An die Stelle des Pfluges tritt im Oasengebiet und im ganzen Sudan die Hacke,<sup>4)</sup> und wenn Barth<sup>5)</sup> schreibt: „Im allgemeinen gilt im Lande die Annahme, dass man mit einer Hacke ein Stück Land, welches 100 bis 200 Démmi (Garben) Korn — Sorghum oder Pennisetum — hervorbringen kann, bebaut,“ so erinnert das lebhaft an unsere Vorderen, welche gemeiniglich die Grösse von „Acker“ und „Morgen“ nach der Zeit bestimmten, in welcher ein Stück Land umgepflügt werden kann.

Die Hacke wechselt in den verschiedenen Ländern ihre Form;<sup>6)</sup> bald erscheint sie mit langem,<sup>7)</sup> bald mit kurzem<sup>8)</sup> oder krummem<sup>9)</sup> Stiel, bald hat sie irgend eine andere abweichende Form.<sup>10)</sup> Hervorgehoben sei nur diejenige Art, welche Nachtigal<sup>11)</sup> im südlichen Bagirmi vorfand; denn die Hacken waren hier herzförmig gestaltet und mit zwei ovalen Fensterchen versehen. Unter den andern, welche er dort ausser diesen sah und welche nur „aus einem Stiel oder einem langen Eisen“ bestanden, sind wohl Säestöcke zu verstehen, die man ja in vielen Ländern neben der Hacke gebraucht.

<sup>1)</sup> Munz. 382: „In der Daga ist die Pflugschar mit Eisen beschlagen, in der Qolla thut ein hartes Holz den Dienst.“ <sup>2)</sup> Vergl. § 25. <sup>3)</sup> Lenz I. 408. <sup>4)</sup> Eine Zusammenstellung der massenhaften Belege nach den einzelnen Ländern erweist sich hier als überflüssig. <sup>5)</sup> B. II. 163. <sup>6)</sup> M. P. II. <sup>7)</sup> B. IV. 242. Gall. 586. <sup>8)</sup> Zwischen Kano und Katsena heisst die kleine Hacke Gélma und Fertaña. B. II. 102. R. „Drei“ 89. Rohlf's beschreibt zwei Arten, welche in Dschofra neben einander im Gebrauch sind. „Neue Beitr.“ 120. Auch Gallieni schildert (S. 586) zwei Arten von Hacken, die gänzlich verschieden von einander sind. <sup>9)</sup> Hagg. 33 r. <sup>10)</sup> Wilson 76: „Der Boden wird mit einem kleinen eisernen Instrument aufgehackt.“ M. 117: „Das der Niam-Bari ist nicht rund wie bei den Schir und Bari, sondern meist halbmondförmig wie in Senar und Kordofan und sitzt auf einem nur halb so langen Stiele.“ In Nubien (Rüpp. 36) verwandelt sie sich gar in eine Axt. <sup>11)</sup> N. II. 623.

§ 38.

**Säestock und Spaten.**

In Kordofan <sup>1)</sup> und im Somalilande <sup>2)</sup> ist der Säestock aus hartem (Akazien-) Holz gefertigt und an der einen Seite zugespitzt. Bei den Haussavölkern <sup>3)</sup> jedoch besteht er aus Eisen und geht an dem einen Ende in einen Spaten aus, sodass also diese Völker beide Werkzeuge, die sonst einander ausschliessen, und noch dazu in eines vereinigt besitzen.

Möglicherweise hat sich der Spaten aus dem Säestock entwickelt, und zwar so, dass man ihn zuerst lanzenförmig gestaltete und ihn erst nach und nach zu dem „Loggo“ <sup>4)</sup> verbreiterte. Er kann jedoch auch eigens erfunden oder von Ägypten her eingeführt sein; Thatsache bleibt nur, dass er eine grössere Verbreitung hat, als jener; denn wir finden ihn von Senegambien an bis nach Chartum hin in Verwendung. <sup>5)</sup>

Der Loggo der Bongo erscheint am oberen Nil unter dem Namen Mélot <sup>6)</sup> oder Malot <sup>7)</sup> (Malod) und ist dort weit verbreitet.

§ 39.

**Der Haschasch.**

welcher anscheinend nur in Kordofan Verwendung findet, ist ein halbmondförmiges Eisen von drei bis vier Zoll Länge und zwei Zoll Breite, <sup>8)</sup> das an einem langen Stiele befestigt ist und wie eine Schaufel gehandhabt wird. <sup>9)</sup>

Bis in die Mitte unsres Jahrhunderts ersetzte dieses Werkzeug in Kordofan die fehlende Scheidemünze, und Rüppell <sup>10)</sup> führt es noch als solche auf. 150 solcher Eisen galten einen spanischen Thaler. Später wurde offenbar durch ägyptischen Einfluss diese sonderbare Münze ausser Kurs gesetzt; denn Heuglin sagt: „Bis vor einem Jahrzehnt wurde sie noch als Scheidemünze gebraucht.“

§ 40.

Weit verbreiteter als der Haschasch ist das

**Erntemesser;**

denn überall, wo man die Rispen und Kolben nicht abbricht oder die ganze Pflanze ausrauft, macht sich ein derartiges In-

---

<sup>1)</sup> Hg. 36. <sup>2)</sup> Hagenmacher spricht zuerst von einer eisernen Stange und dann von einem Stock aus hartem Holz, welcher ganz wie jener gebraucht wird. <sup>3)</sup> R. 1872. S. 64 l. <sup>4)</sup> S. I. 306. <sup>5)</sup> N. III. 438 (Dar For). M. P. 167: „Sie bedienen sich eines langen, scharfen Spatens, der weit besser ist als die, welche man am Gambia hat.“ <sup>6)</sup> S. I. 306. <sup>7)</sup> M. 117. <sup>8)</sup> K. S. 6 r. <sup>9)</sup> Hg. 36. Das Jätewerkzeug, welches Nachtigal auf S. 500 (III) beschreibt, ist höchst wahrscheinlich der Haschasch. <sup>10)</sup> Rüpp. 139.



strument nötig. Dasselbe wird — weil es gekrümmt ist — zwar von manchen mit einer Sichel verglichen und deshalb als „sichelartig“ beschrieben, von keinem Reisenden aber als Sichel <sup>1)</sup> bezeichnet.

Wilson <sup>2)</sup> vergleicht es der Grösse nach mit der Klinge eines Taschenmessers. Hie und da mag es wohl an einem langen Stil <sup>3)</sup> befestigt sein, um damit die Fruchtbüschel der hohen Sorghumhalme bequem erreichen zu können.

Die eigenartigste Form zeigt es in der Oase Farafrah, <sup>4)</sup> wo es von den Bewohnern im Gürtel getragen wird; denn hier ist es wie eine Säge gezähnt.

#### § 41

Die Werkzeuge, wie

Stock, Hammer, Schlägel, <sup>5)</sup> Keule

und der mit eisernen Zacken versehene Schlitten, deren oben bereits gedacht ist, verdienen weiter keine Beachtung, ebenso wenig die Axt, <sup>6)</sup> mit deren Hilfe man allein imstande ist, den verholzten, zwei bis drei Zoll dicken Sorghumstengel zu brechen.

### Anhang.

#### § 42.

#### Reibstein und Mörser.

Der Reibstein ist bereits § 33 kurz beschrieben worden. Wir fügen noch hinzu, dass Rohlf's <sup>7)</sup> auf seiner Reise am untern Benuë eine Mehrereibbank erblickte, welche als Gemeingut des ganzen Ortes zu gleicher Zeit von mehreren Frauen benutzt werden konnte. Sie war aus Thon gefertigt und mit sieben Steinen versehen.

Schweinfurth <sup>8)</sup> fand eine dieser entsprechende Murhaga im Lande der Kredj. Diese Mühle hatte die Form eines Kreuzes. Von den vier Seiten, beziehentlich von den vier Steinen her floss das fertige Mehl in ein gemeinsames Reservoir.

Die Kornmörser sind wie die übrigen Geräte von sehr wechselnder Gestalt. Djur und Dinka senken ihre aus einem Baumstamm gehauenen Mörser vor der Hütte tief in den Grund;

<sup>1)</sup> Nur Rohlf's bedient sich einmal des Ausdrucks „Sichel“ („Drei“ 89). <sup>2)</sup> A. a. O. <sup>3)</sup> Lenz I. 409. <sup>4)</sup> Nach Zittel wird dieses Messer zugleich zum Herausschneiden des Unkrautes benützt. <sup>5)</sup> Schweinfurth führt den Schlägel zum Korndreschen mit unter den Erzeugnissen der Holzschnitzerei auf. <sup>6)</sup> B. V. 319. <sup>7)</sup> R. 1872. S. 78 r. <sup>8)</sup> S. II. 394.

andere Völker dagegen ziehen transportable vor.<sup>1)</sup> Die Mörser sind becherförmig und wohl sogar mit Henkeln und geschnitzten Füßen versehen.<sup>2)</sup>

### § 43.

#### Bauten.

Zu weit dürfte es führen, hier von den Bauten zu sprechen, welche der Ackerbau von dem Neger erfordert, sie seien deshalb nur kurz aneinander gereiht. Es sind dies 1. die Tenne, die auf einfachste Weise (zumeist aus Kuhmist)<sup>3)</sup> im Freien schnell hergestellt wird, 2. die Schutzdächer, die einerseits den Erntearbeitern die erwünschte Zuflucht gewähren und andererseits die mehlbereitenden Frauen vor den Gluten der sengenden Sonne schützen, und 3. die Getreidebehälter, die einer eingehenden Betrachtung wohl zu empfehlen wären, aber besser im Zusammenhange mit den Wohnungen behandelt werden.

### § 44.

#### Verzeichnis der Abbildungen.

##### 1. Pflug.

Ratzel III. 235. Ein abessinischer Ackermann mit Pflug und Rindern.  
Cecchi 173.  
Kobelt 238. Pflug der Kabylen.

##### 2. Hacke.

Rohlf's „Drei“ 89. Hacke der Oasensbewohner.  
Baker 8. Waffen, Geräte u. s. w.  
Nachtigal II. 623.  
(Ratzel I. 446. Hacken der Wanjamwesi.  
„ I. 222. Hausrat der Kaffern.  
Livingstone 55. Hacke mit Doppelstiel.)  
Tour du monde 1877. II. 119. Waffen und Hacke.  
Tour du monde 1873. I. 61. No. II u. 12.  
„ „ 1862. I. 152. Hackende Frauen.

##### 3. Spaten, Malot.

Schweinfurth I. 225. 306. Loggo.  
Tour du monde 1862. I. 396. „Molod, sorte de bêche.“  
Tour du monde 1875. I. 55. „Molote ou bêche en fer des tribus Bari et Madi.“

##### 4. Haschasch.

Ratzel I. 59. III. 139.

##### 5. Erntemesser.

Rohlf's „Drei“ 89. Sichelförmiges Messer aus der Oase Dachel.  
Ratzel III. 212. Sichel aus der Oase Dachel.

##### 6. Mörser.

Barth III. 179. Becherförmiger Mörser bei den Musgu.  
Tour du monde 1866. I. 88. Becherförmiger Mörser.  
(Tour du monde 1864. I. Mörser mit zwei Henkeln. „Femmes de l'Ouny-amouézi pilant du sorgho.“  
Livingstone 234. Ägyptischer Stössel und Mörser.)

##### 7. Reibstein.

Schweinfurth II. 442.  
Tour du monde 1866. I. 172.  
„ „ „ 1866. I. 168. Reibende Frau.

##### Gerüste und Schnüre, die Vögel zu verscheuchen.

Tour du monde 1866. II. 172.

1) S. I. 390. 2) S. I. 310. 3) Berge 267. Münz. 382.

## IV. Preis des Getreides.

### § 45.

Schwer ist die Frage zu beantworten, welchen Preis das Getreide im allgemeinen in Afrika habe, da derselbe je nach den Verhältnissen den grössten Schwankungen unterworfen ist. Vergleicht man die Preisangaben der einzelnen Reisenden mit einander oder auch nur die Preislisten desselben Reisenden in verschiedenen Ländern, so gewinnt man keineswegs ein klares Bild, da der Europäer dort überdies allerlei Zufälligkeiten, Anfeindungen und Übervorteilungen ausgesetzt ist. Dazu kommt weiter, dass der Wertmesser, nach dem der Preis bestimmt wird, in jedem Lande und oft genug in jedem kleinen Bezirke ein anderer ist. Gewisse Baumwollstreifen, Umschlagetücher und viel andere Dinge dieser Art, welche in manchen Gegenden einen ziemlich hohen Wert repräsentieren, werden in anderen Ländern überhaupt nicht in Zahlung genommen. Wiederholtes Umtauschen steigert für den Fremden den Preis der Lebensmittel bis zu einem Grade, welcher der für Einheimische geltenden Norm nicht entspricht.

Am wohlfeilsten ist das Getreide zur Zeit der Ernte, und sein Wert steigt allmählich bis zur nächsten Reife, welcher der hungernde Neger sehnsüchtig entgegen harret. Selbst in Kuka, wo Getreide fast stets in genügender Menge zu haben ist, kauft man nach einer guten Ernte vier Kamellasten<sup>1)</sup> Duchn und sechs bis acht Kamellasten Sorghum für einen Maria Theresialer, vor der Ernte jedoch ein bis zwei Kamellasten Duchn und drei Kamellasten Sorghum für denselben Preis. In Abessinien

<sup>1)</sup> Hier sei zugleich bemerkt, dass man im gesamten mittleren Afrika, das heisst in allen denjenigen Ländern, welche mit den Wüstenvölkern in Handelsverkehr stehen, und im ganzen Wüstengebiet selbst die Menge des Getreides nach Kamellasten bestimmt. Eine Kamellast beträgt drei bis (höchstens) vier Zentner (ein gutes Lastkamel trägt jedoch [auf grosse Entfernungen hin] sechs bis acht Zentner). Kleine Quantitäten werden auf Schüsseln zum Verkaufe feilgeboten; Hohlmasse kennt man nur in Abessinien. Rüpp. II. 19: „Man bedient sich zum Vermessen überhaupt eines aus Holz geschnitzten Cylinders, dessen innerer Raum fünf und ein viertel Zoll im Durchmesser und vier Zoll Tiefe hat; dieses Mass heisst Misse; sechzehn Misse bilden eine Madika.“

kostete eine Madika Gerste (zu Rüppells Zeit)<sup>1)</sup> einen Spezies-thaler, gleich nach der Ernte jedoch erhielt man für einen Thaler sieben solcher Masse.

Wie gross muss erst der Unterschied bei denjenigen Völkern sein, welche nicht besonders vorsorglich in die Zukunft schauen, welche verschwenderisch geniessen, so lange es zu essen giebt, und später zur Zeit der Teuerung, die fast regelmässig alle Jahre wiederkehrt,<sup>2)</sup> eine gewisse Virtuosität im Hungern entwickeln! Wie gut, dass dort Saat und Ernte so weit aus einander liegen! Es darf uns nicht Wunder nehmen, dass bei solchen Völkern mancher Reisende dem Hungertode nahe war, nachdem er für eine Kleinigkeit Getreide die höchsten Preise geboten hatte. Doch den Neger deshalb im allgemeinen als leichtsinnig hinzustellen, wäre unzutreffend.

Je weiter man sich von den fruchtbaren Ländern des Sudan entfernt, desto kostbarer wird das Getreide. So zahlt man in der nördlichen Sahara für eine Kamelladung Gerste, wenn dieselbe billig ist, 39 bis 40 Franks, für Weizen sogar das Doppelte.<sup>3)</sup>

Für die südliche Sahara und den nördlichen Sudan kann man als Regel aufstellen: Je billiger das Salz, desto teurer das Getreide und umgekehrt. So kostet in Ennedi eine Kamelladung rotes Dimi-Salz zehn Zentner Duhn, in Wadai dagegen ein Mass rotes Salz 30 Mass Getreide,<sup>4)</sup> und während man es in der Wüste im Überfluss hat, betrachten die südlichen Sudanesen ein kleines Stückchen als grosse Kostbarkeit.

Noch mehr als Zeit und Ort bedingen Misswachs und Krieg den Preis des Getreides. Wie erheblich der Unterschied in den einzelnen Jahren ist, zeigt die Tabelle, welche Steudner<sup>5)</sup> aufstellt.

Preise in Gondar.

	Bei seinem Dortsein		im Jahre vorher	
		kosteten		
von Tef	3	Mádëga <sup>6)</sup>	20	Mádëga
„ Gerste	4 <sup>1/2</sup>	„	10	„
„ Durra (Sgh.)	10	„	?	„
„ Weizen	3	„	10	„
„ Dagossa	10	„	?	„

} einen Maria  
} Theresia-  
} Thaler.

In welchem Verhältnis die Haustiere zum Getreide stehen, ersehen wir aus jener Tabelle, welche Barth auf Seite 397 des 2. Bandes verzeichnet. Darnach entsprechen in Kuka sechs Ochsenladungen Hirse oder ein Lastochse, eine Milchkuh oder auch vier Schafe dem Werte von zwei Thalern. Einen guten

1) Ebenda. 2) Eine Teuerung ist um so sicherer da zu erwarten, wo man nur eine Getreideart baut. B. IV. 267. 3) R. 1865. S. 415. 4) N. II. 180. 5) XV. 139. 6) Rüppell schreibt Madika.

Ochsen von etwa sechs Zentnern kauft man übrigens schon für ein und einen halben Thaler.

Aus Steudners Tabelle erhellt schon zur Genüge, dass die verschiedenen Getreidearten keineswegs denselben Preis haben. Am billigsten sind diejenigen, welche den Grund der Ernährung bilden: Sorghum, Duchn und (im Osten) Eleusine. Sie weichen nur wenig im Werte von einander ab. Naturgemäss jedoch wird diejenige, welche man in einem Striche vorzugsweise anbaut oder in grösster Menge einführt, auch dort im Preise sehr niedrig stehen, so der Duchn in Kordofan, Wadai, Bornu, Damerghu, Kano und Timbuktu, Sorghum in Bagirmi und in andern Ländern gleicher Lage.<sup>1)</sup> Freilich spielt die Güte der einzelnen Sorten dabei eine gewichtige Rolle, und besonders der Tef scheint je nach der Qualität verschieden bezahlt zu werden.<sup>2)</sup> Die übrigen Getreidesorten, Weizen,<sup>3)</sup> Gerste und Reis (letzterer mit Ausnahme des Nigergebietes) gelten durchweg noch einmal so viel als jene, selbst da, wo sie in genügender Menge auf den Markt gebracht werden, und trotzdem, dass sie nirgends beliebt und also nicht besonders gesucht sind. Sie gelten für eine fürstliche Speise, und der einfache Mann verzichtet gern auf dieselben. Am sonderbarsten scheint es, dass Reis, der doch im mittleren Sudan nicht angebaut wird, also auch keine besondere Mühe verursacht und von mittelmässiger Güte ist (da die Elefanten sich die besten Körner aussuchen), mit dem so viel Sorgfalt und Arbeit erheischenden Weizen in gleichem Range steht. Selbst in Agades, das von den Reisfeldern Sokotos nicht weiter entfernt ist als von den Sorghumfeldern Bornus, ist der Reis noch einmal so teuer als Negerhirse (Pennisetum oder Sorghum).<sup>4)</sup> Seltsamerweise ist dieses Wertverhältnis in dem Geschenke ausgedrückt, welches Nachtigal vom Scheich Omar in Kuka empfing. Der Fürst sendete 2 Zentner Duchn,  $1\frac{1}{2}$  Zentner Weizen und 1 Zentner Reis.<sup>5)</sup> Rohlf's erhielt je 3 Zentner Weizen und Reis.

Die übrigen wilden Getreidearten (ausser *Oryza punctata* und *Kraß*) stehen im Preis den eigentlichen nach, sofern sie überhaupt zum Verkauf kommen. So gelten bei den Nordtuareg drei Mass „lou“ so viel wie ein Mass Gerste.<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> B. II. 397. <sup>2)</sup> Rüpp. II. 20: „Tef ist die an Mehl ergiebigste aller Cerealienarten, sein Preis ist gewöhnlich um die Hälfte teurer als der der Gerste.“ C. 254: „Sorghum, Mais und Tef von geringster Qualität sind die am meisten verwendeten, sie dienen zur Ernährung der armen Klasse, während der Tafel der Reichen das weisse Brot aus Weizen oder feinem Tefmehl vorbehalten ist.“ Rüpp. I. 424. <sup>3)</sup> Nach Rüppell (II. 19) ist selbst in Abessinien der Weizen, obgleich er dort gar nicht beliebt ist, noch einmal so teuer als Gerste. <sup>4)</sup> B. I. 524. Richardsons Angaben (S. 267) über die Getreidepreise in Sinder sind undeutlich, weichen aber wohl kaum von den oben behaupteten ab. <sup>5)</sup> N. I. 605. <sup>6)</sup> D. 204.

Von um so grösserer Bedeutung für den Neger sind die Getreidearten der heissen Zone, da sie sonst noch anderen Zwecken dienen. Aus dem Halm des Sorghum errichtet man Häuser, Zäune,<sup>1)</sup> Verhaue,<sup>2)</sup> und selbst Fahren.<sup>3)</sup> Manche enthalten sogar trefflichen Farbestoff.<sup>4)</sup> Das Duchnmehl verwendet man in verschiedenen Staaten als Heilmittel<sup>5)</sup> gegen mancherlei Krankheiten; und selbst das mangelnde Gewicht muss das Getreidekorn ersetzen.<sup>6)</sup>

### Bemerkungen zur Karte.

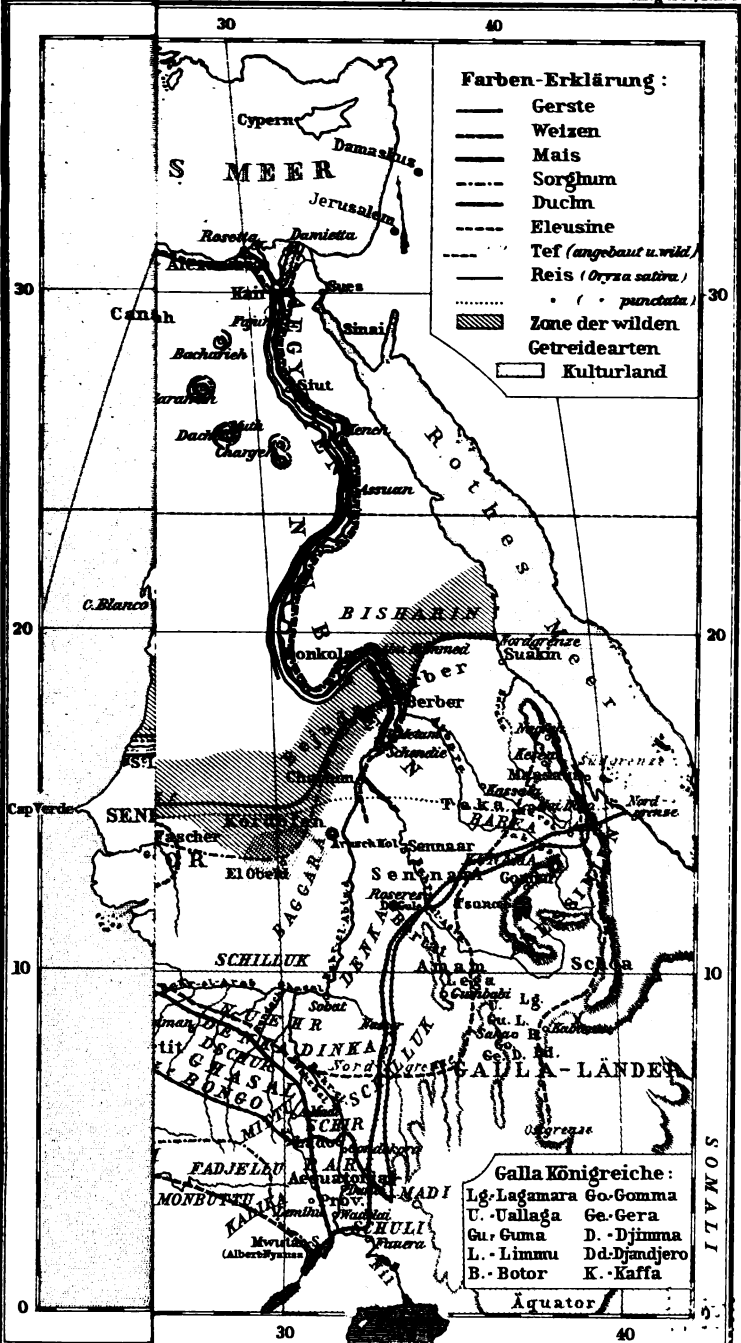
Die Karte ist zwar auf Grund der Übersichtskarte von Afrika im Stiellerschen Atlas entworfen, doch ist besonders bei der Abgrenzung des nördlichen Kulturgebietes die Habenichtsche Karte zu Hilfe genommen. Im Osten ist zumeist Schweinfurths Skizze (Pet. Mitt. 1868) zu Grunde gelegt. Die Südgrenze der Wüste und Steppe und vor allem die Umgrenzungslinien der einzelnen Getreidearten wurden nach den Itinerarien und Berichten der Reisenden festgestellt.

Betreffs der Darstellung hätten anstatt der Grenzlinien farbige Flächen gewählt werden können. Indessen machten sich dann wegen der besonders im Osten wechselnden Combinationen so viele Farben nötig, dass es schwer halten würde, sich in dem bunten Bilde zurecht zu finden. Übersichtlich würde es nur dann sein, wenn man mehrere Karten anfertigen wollte; doch wird dadurch wiederum das Vergleichen erschwert. Zu demselben Fehler dürfte es führen, wenn man die Zahl der in den verschiedenen Ländern gebauten Getreidearten durch Farben darstellte, die Combinationen aber durch hellere oder dunklere Farbentöne. Übrigens könnte dies zu der falschen Ansicht verleiten, Länder mit einer Getreideart als sehr unvollkommen kultiviert zu betrachten, was keineswegs der Fall ist.

Eine weitere Möglichkeit läge darin, nur diejenige Getreideart zu bezeichnen, welche vorwiegend kultiviert wird. Für den Norden, für Kordofan, Wadai, Damerghu und die Niam Niam-Länder würde diese Art der Darstellung sich vortrefflich eignen. In vielen Ländern aber herrscht keine Getreideart<sup>7)</sup> vor; zuweilen widersprechen sich auch die Reisenden. Manche Arten würden kaum auf der Karte erscheinen; und wie sollte ferner das Vorkommen des Weizens im Süden angedeutet werden?

Es ist deshalb die Abgrenzung durch Linien vorgezogen worden, weil dadurch die Verbreitung der einzelnen Pflanzen möglichst scharf und übereinstimmend bezeichnet werden konnte.

<sup>1)</sup> S. I. 268. <sup>2)</sup> B. I. 617. <sup>3)</sup> N. III. 126. <sup>4)</sup> N. I. 653. M. P. 253. <sup>5)</sup> N. II. 149. (Borku) etc. <sup>6)</sup> N. I. 94: „Als kleinste Gewichte dienen die Samenkerne des Johannisbrodbaumes oder die sehr viel kleineren Getreidekörnchen.“ <sup>7)</sup> Vergleiche auch den Wechsel zwischen Sorghum und Duchn S. 149.



Auf Grund der K...





